

**PROJETO E EXECUÇÃO DO ESPETÁCULO DE VIDEO MAPPING NO
SÍTIO ARQUEOLÓGICO DE SÃO MIGUEL ARCANJO,
PATRIMÔNIO CULTURAL DA HUMANIDADE,
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DAS MISSÕES/RS.**

Empresa responsável:

André Negreiros Produções Técnicas
CNPJ: 34.005.482/0001-94
Contato: 51 9 9614 0189
Email: andre negreiros producoes@gmail.com

Técnicos Responsáveis:

André da S. Negreiros de Oliveira
Matheus Silva Moraes

Versão 1.0 Fevereiro / 2026



Glossário de Seções do Documento

Páginas 1 a 4 – Introdução

Apresentação geral do projeto, objetivos, escopo, premissas técnicas e diretrizes gerais para execução.

Páginas 5 a 8 – [Sistema de Projeção](#)

Descrição completa do sistema de projeção mapeada, equipamentos utilizados, tecnologias aplicadas, configuração dos projetores, lentes, métodos de instalação e requisitos operacionais.

Páginas 9 a 14 – [Sistema de Som](#)

Especificação detalhada da sonorização proposta, incluindo caixas acústicas, amplificação, roteamento de sinais, controle, acessórios e requisitos de desempenho.

Páginas 15 a 21 – [Sistema de Rede](#)

Estrutura de rede necessária para a operação integrada do sistema, incluindo cabeamento, switches, protocolos, topologia e comunicação entre dispositivos.

Páginas 22 a 25 – [Escritório Técnico e Depósito](#)

Estrutura e disposição dos containers que servirão para alojamento para central técnica e materiais auxiliares.

Páginas 26 a 29 – [Solicitações de Infraestrutura](#)

Requisitos estruturais, elétricos e ambientais indispensáveis à implantação, tais como pontos de energia, climatização, suportes, bases, eletrodutos, caixas e reforços específicos.

Páginas 30 a 33 – [Recomendações de Ampliações e Atualizações](#)

Boas práticas, diretrizes de operação, condições ideais de instalação, manutenção recomendada e orientações para longevidade dos sistemas.

Páginas 34 a 47 – [Anexos](#)

Material complementar, plantas, diagramas, simulações, mapas de posição, estudos técnicos e documentação visual de apoio.

Páginas 49 a 72 – [Termos de Referência Equipamentos de Vídeo](#)

Conjunto completo dos Termos de Referência referentes à aquisição de equipamentos de vídeo, serviços e materiais, contendo especificações técnicas, justificativas, quantificações e condições para contratação.

Páginas 75 a 101 – [Termos de Referência Equipamentos de Áudio](#)

Conjunto completo dos Termos de Referência referentes à aquisição de equipamentos áudio, serviços e materiais, contendo especificações técnicas, justificativas, quantificações e condições para contratação.

Páginas 105 a 113 – [Termos de Referência Equipamentos de Rede](#)

Conjunto completo dos Termos de Referência referentes à aquisição de equipamentos rede, serviços e materiais, contendo especificações técnicas, justificativas, quantificações e condições para contratação.

Páginas 117 a 126 – [Termos de Referência Equipamentos Extras](#)

Conjunto completo dos Termos de Referência referentes à aquisição de equipamentos extras, serviços e materiais, contendo especificações técnicas, justificativas, quantificações e condições para contratação.

Página 130 – [Diretrizes para Implantação, Integração e Partida Operacional](#)

Conjunto estruturado de etapas, procedimentos e requisitos técnicos a serem observados para a correta instalação, integração, configuração e início de operação do sistema, garantindo sua plena funcionalidade e conformidade com o projeto.

Página 131 – [Diretrizes para Assistência Técnica Após a Inauguração](#)

Conjunto completo de normas, responsabilidades e condições que regulamentam a prestação de suporte técnico ao sistema após sua entrada em operação, assegurando manutenção adequada, continuidade funcional e atendimento às necessidades operacionais.

Página 132 – [Quadro de Resumo de Conformidade](#)

Compilação organizada das demandas, entregas e cumprimentos previstos no projeto, apresentando de forma objetiva os itens atendidos, pendentes ou em execução, para facilitar o acompanhamento e verificação da conformidade geral.

Página 133 – [Quadro de Alterações](#)

Registro de alterações feitas durante o percurso de desenvolvimento e execução do projeto.



1. Introdução

O presente documento apresenta o Projeto Técnico Estruturado de Projeção Mapeada para a fachada da Igreja de São Miguel, localizada no sítio arqueológico homônimo e tombado pelo IPHAN. O objetivo deste trabalho é estabelecer as diretrizes, especificações, cálculos e requisitos técnicos necessários para viabilizar a instalação de um sistema profissional de vídeo mapping, capaz de projetar conteúdos audiovisuais de forma precisa, segura e tecnicamente robusta, atendendo integralmente às exigências de preservação patrimonial.

O projeto contempla a definição dos projetores, lentes, infraestrutura de sinal, cabeamento, climatização externa, central técnica de controle, além da integração com o sistema de áudio utilizado pelo Espetáculo Som & Luz. Também inclui as soluções construtivas para os receptáculos externos que abrigarão os projetores, considerando resistência às intempéries, acessibilidade para manutenção e conformidade com as diretrizes do IPHAN.

Todas as soluções propostas foram elaboradas com foco em viabilidade prática, segurança operacional, compatibilidade com tecnologias de mercado, durabilidade em ambiente externo e integração total com o conteúdo audiovisual, que será contratado em processo independente.

2. Objetivo do Projeto

O projeto estabelece a seleção dos equipamentos do sistema de vídeo, projetores, lentes, sistema de áudio, infraestrutura de sinal e elementos de climatização e proteção necessários para operação em ambiente externo. Também contempla a concepção da Central Técnica de Controle, definição dos trajetos de cabeamento, especificação dos receptáculos externos climatizados que abrigarão os projetores e todos os aspectos necessários para integração, operação, manutenção e futura expansão do sistema.

Este documento tem como finalidade fornecer à contratante, à equipe de engenharia e aos órgãos de preservação patrimonial uma base técnica completa, clara e verificável, que permita:

- A correta instalação física do sistema;
- A operação diária de forma segura e estável;
- A compatibilidade total com o conteúdo audiovisual que será desenvolvido por empresa contratada separadamente;
- A aprovação das soluções pela administração municipal e pelo IPHAN;
- A execução posterior dentro dos prazos previstos no Termo de Referência.



3. Descrição Geral do Sistema de Projeção Proposto

O sistema de projeção mapeada proposto para a fachada da Igreja de São Miguel consiste em uma solução integrada composta por projetores profissionais de alta luminosidade, lentes intercambiáveis, infraestrutura de transmissão de sinal, sistema de controle centralizado e conjunto de equipamentos de áudio sincronizado. O objetivo é permitir a reprodução precisa de conteúdos audiovisuais na superfície arquitetônica da igreja, garantindo estabilidade operacional, alta qualidade de imagem e plena compatibilidade com o conteúdo a ser desenvolvido em processo licitatório independente.

O sistema será estruturado a partir de três projetores profissionais de grande porte, com possibilidade de expansão para quatro unidades, conforme previsto em contrato de trabalho assinado com a prefeitura de São Miguel das Missões, condicionado à disponibilidade orçamentária e às avaliações técnicas posteriores. Esses projetores serão instalados em receptáculos externos dedicados, projetados para proteção contra intempéries, climatização adequada e acesso seguro para manutenção.

A transmissão do sinal de vídeo será realizada por meio de uma infraestrutura digital robusta, com utilização de fibra óptica, conversores e interfaces profissionais adequadas à distância entre a Central Técnica e os pontos de instalação dos projetores. O controle e a reprodução dos conteúdos serão executados por um computador de alto desempenho, equipado com software especializado para vídeo mapping e gerenciamento de múltiplos outputs.

O sistema de áudio será integrado à infraestrutura existente do Espetáculo Som & Luz, com substituição das caixas acústicas e atualização dos componentes necessários para garantir clareza, cobertura homogênea e resistência ao ambiente externo. A reprodução será sincronizada ao conteúdo projetado e disponibilizada em três idiomas, conforme previsto.





SISTEMA DE PROJEÇÃO



3. Arquitetura Geral do Sistema de Projeção

O sistema de projeção mapeada será composto, quatro projetores 20 mil lumens, iguais, profissionais de grande porte, garantindo maior uniformidade luminosa, flexibilidade criativa e redundância operacional para o espetáculo. Cada projetor será alimentado por um sinal de vídeo dedicado, originado a partir da Central Técnica de Controle.

A reprodução do conteúdo será realizada por dois computadores de alto desempenho, operando o software Resolume Arena (ou similar de mesmas características). Os dois computadores funcionarão em paralelo e de forma simultânea, mantendo o conteúdo sincronizado entre ambas as máquinas. Essa arquitetura garante redundância total: caso um equipamento apresente falha, a comutação de vídeo para o computador reserva poderá ser feita, pelo técnico operador, de forma imediata e sem interrupções perceptíveis ao público,

Cada computador será equipado com uma placa de vídeo padrão NVIDIA RTX (ou similar de mesmas características), utilizando cinco saídas HDMI independentes, destinadas a alimentar diretamente os três projetores. Dessa forma, cada projetor recebe um canal dedicado, permitindo controle individual de warping, edge blending e calibração no software de mapping.

Para permitir a troca instantânea entre o computador principal e o computador de backup, será utilizada uma matriz HDMI 4K AMX PR0808 (ou similar de mesmas características), sem compressão e comutação de baixa latência. A matriz possibilita selecionar, para cada projetor, qual computador está fornecendo o sinal, garantindo operação contínua em caso de contingência.

A distribuição do sinal até os projetores será realizada por meio de um sistema de transmissão HDMI sobre fibra óptica, utilizando conversores 4K sem compressão. O sinal HDMI proveniente da matriz será convertido para fibra óptica na Central Técnica, transmitido pelos cabos ópticos até os pontos de instalação dos projetores e reconvertido para HDMI na extremidade final, garantindo:

- transmissão sem delay perceptível,
- sem compressão,
- alta estabilidade,
- compatibilidade total com sinais 4K,
- isolamento elétrica,
- imunidade a interferências.

Toda a infraestrutura de computadores, matriz HDMI e conversores ficará instalada no rack de vídeo da sala técnica, garantindo organização, ventilação adequada, facilidade de manutenção e segurança operacional.



3.1 Seleção dos Projetores

Para este projeto serão utilizados projetores laser profissionais de 20.000 lumens ANSI, tecnologia 3LCD ou 3-Chip DLP, resolução mínima 1920×1080 com pixel-shift, compatíveis com conteúdo 4K 60 Hz e suporte nativo aos recursos de correção geométrica avançada, warping e edge-blending. Os equipamentos devem permitir o uso de lentes motorizadas intercambiáveis da própria marca, possuir vida útil mínima de 20.000 horas da fonte laser e atender às diretrizes internacionais de segurança e ao padrão RoHS.

Essas características garantem desempenho adequado para projeções arquiteturais de grande escala, mantendo uniformidade luminosa, precisão no alinhamento e confiabilidade operacional contínua.

3.2 Seleção das Lentes

Cada projetor deverá ser equipado com uma lente motorizada compatível, da mesma marca do equipamento (ou similar de mesmas características), oferecendo zoom óptico motorizado de 1.0 a 1.4x, throw ratio entre 0,86 e 1,2, e controle motorizado completo de zoom, foco e lens shift com amplitude conforme especificação do fabricante. A faixa de throw ratio atende às distâncias previstas de instalação e permite ajustar com precisão a área de cobertura da fachada, garantindo flexibilidade na implantação e alinhamento correto entre os três projetores.

3.3 Posicionamento dos Projetores

O posicionamento dos projetores será realizado conforme indicado no Desenho Anexo 11, que apresenta a localização prevista para a instalação das unidades em relação à fachada da Igreja de São Miguel. Todas as definições de distâncias, alturas e ângulos estarão descritas exclusivamente no referido anexo.

Para maior clareza, existe uma simulação feita em 3D no [ANEXO 12](#) e marcações feitas em fotos do local no [ANEXO 13](#).

3.4 Receptáculos Externos

As características, requisitos e especificações técnicas dos receptáculos externos destinados à instalação dos projetores encontram-se descritas no respectivo Termo de Referência, que orientará integralmente sua construção, proteção e climatização.

Uma estimativa de desenho sua estrutura encontra-se no [anexo 2](#), mas pode variar de acordo com as dimensões do modelo de projetor ofertado pela empresa vencedora da respectiva licitação.

3.5 Infraestrutura de Sinal

O diagrama completo de distribuição e comutação do sinal HDMI, incluindo computadores, matriz, conversores ópticos e conexões até os projetores, está apresentado no Anexo 2, que detalha o fluxo de sinal e os equipamentos envolvidos na transmissão.



3.6 Lista de Equipamentos de Vídeo

A implementação do sistema de projeção contará com os seguintes equipamentos, dispostos no **anexo 6**, cujas especificações técnicas completas encontram-se descritas nos respectivos Termos de Referência.

3.7 Layout do Rack

O layout completo do rack de vídeo, contendo a disposição dos computadores, matriz, conversores e demais equipamentos, será apresentado no [Anexo 1](#).

3.8 Tabela de Sinal - Saída dos Computadores

Fonte (Saída de Vídeo)	Destino (Entrada de Vídeo)	Tipo de Conexão
PC 01 Mapping HDMI 1 Placa mãe	KVM 1 Input 1	Cabo HDMI 1,8m
PC 01 Mapping HDMI 2 Placa de Vídeo	Matriz 1 Input 1	Cabo HDMI 1,8m
PC 01 Mapping Display Port 1	Matriz 1 Input 2	Cabo HDMI 1,8m
PC 01 Mapping Display Port 2	Matriz 1 Input 3	Cabo HDMI 1,8m
PC 01 Mapping Display Port 3	Matriz 1 Input 4	Cabo HDMI 1,8m
PC 02 Mapping HDMI 1 Placa mãe	KVM 1 Input	Cabo HDMI 1,8m
PC 02 Mapping HDMI 2 Placa de Vídeo	Matriz 1 Input 5	Cabo HDMI 1,8m
PC 02 Mapping Display Port 1	Matriz 1 Input 6	Cabo HDMI 1,8m
PC 02 Mapping Display Port 2	Matriz 1 Input 7	Cabo HDMI 1,8m
PC 02 Mapping Display Port 3	Matriz 1 Input 8	Cabo HDMI 1,8m

3.9 Tabela de Sinal 2 - Entrada Projetores e Monitores

Fonte (Saída de Vídeo)	Destino (Entrada de Vídeo)	Tipo de Conexão
Matriz 1 Output 1	Projetor 1	Conversor HDMI Fibra 4k
Matriz 1 Output 2	Projetor 2	Conversor HDMI Fibra 4k
Matriz 1 Output 3	Projetor 3	Conversor HDMI Fibra 4k
Matriz 1 Output 4	Projetor 4	Conversor HDMI Fibra 4k
Matriz 1 Output 5	Monitor 1 Referencia e Testes	Cabo HDMI 1,8m
KVM 1 Out	Montior 2	Cabo HDMI 1,8m
KVM 2 Out	Monitor 3	Cabo HDMI 1,8m

3.12 Fluxograma Sinal Projetores

disposto no [Anexo 2](#)

3.13 Quantitativo de equipamentos de vídeo

Disposto no [Anexo 6](#).





SISTEMA DE SOM



4. Projeto de Som

4.1 Visão Geral

O sistema de som a ser implantado moderniza e expande a infraestrutura existente do espetáculo Som e Luz, preservando sua operação plena e independente, ao mesmo tempo em que integra os novos requisitos sonoros necessários ao espetáculo de video mapping. O projeto inclui substituição das caixas acústicas, atualização da do sistema de amplificação, instalação de uma nova matriz de áudio digital e reorganização da distribuição de sinais, garantindo maior flexibilidade, redundância e qualidade final.

4.2 Atualização das Caixas Acústicas e Amplificação

As caixas acústicas atualmente instaladas serão substituídas por modelos profissionais modernos, adequados ao uso contínuo em ambiente externo. Os amplificadores também serão atualizados para equipamentos atuais, com maior eficiência, proteção integrada e total compatibilidade com o processamento da matriz de áudio digital. A conexão entre matriz e amplificadores será realizada por meio de saídas analógicas em nível de linha, mantendo compatibilidade com a infraestrutura existente e garantindo estabilidade operacional.

4.3 Matriz de Áudio Digital e Processamento

Será instalada uma matriz de áudio digital (DSP) profissional responsável por todo o processamento, controle, proteção e distribuição de sinais do novo sistema de som. Essa matriz realizará:

- Equalização e alinhamento das caixas
- Delays, crossovers e filtros
- Limiter e proteção dos alto-falantes
- Gerenciamento e mixagem
- Comutação entre os espetáculos
- Processamento das trilhas multicanais do vídeo mapping
- Controle das zonas de áudio e dos idiomas
- Monitoramento do sistema

Entradas previstas na matriz:

- 16 canais Dante provenientes do Computador 1 (incluindo trilhas multicanais, efeitos espaciais e idiomas)
- 16 canais Dante provenientes do Computador 2 (back-up integral do sistema principal, com a mesma estrutura de canais)
- 6 canais analógicos provenientes do espetáculo Som e Luz
- 1 canal analógico de microfone sem fio (rack secundário)

Essa configuração garante redundância total entre os computadores, suportando comutação instantânea e processamento multicanal completo.



4.4 Integração Dante e Reprodução Multicanal

Os computadores responsáveis pelo vídeo mapping utilizarão Dante Virtual Soundcard (ou similar de mesmas características), permitindo transmissão de áudio multicanal diretamente para a matriz.

Isso possibilita:

- Envio das trilhas espaciais
- Envio dos idiomas em estéreo
- Comutação entre PC principal e PC de backup
- Sincronização precisa entre áudio e vídeo
- Baixa latência
- Flexibilidade de roteamento

As entradas Dante da matriz permitem que os dois computadores operem de forma simultânea, garantindo redundância total.

4.5 Sistema de Áudio Sem Fio para Público — Bodypacks

O sistema contará com dois transmissores in-ear Sennheiser G4 (ou similar de mesmas características), operando em estéreo. Esses transmissores alimentarão os bodypacks receptores usados pelo público para ouvir o espetáculo em diferentes idiomas.

A matriz permitirá selecionar:

- Qual idioma sai nas caixas acústicas
- Qual idioma é enviado aos fones
- Troca dinâmica entre idiomas conforme demanda do público

Esse recurso amplia a acessibilidade e melhora a experiência do visitante.

4.6 Rack de Som Principal – Container Técnico

No container técnico será instalado o Rack de Som 1, contendo:

- Matriz de áudio digital (DSP)
- Expansores Dante, se necessários
- Amplificadores dos sistemas
- Interfaces de entrada/saída
- Painéis de conexão
- Equipamentos auxiliares

Este rack centraliza todos os dispositivos que realizam o processamento, a comutação e a distribuição do áudio.

4.7 Rack de Som Secundário – Arquibancada

Será instalado o Rack de Som 2, posicionado na arquibancada, contendo:

- Expansor Dante para recepção dos sinais em rede
- 2 transmissores in-ear estéreo
- Combinador de RF para uso de antena única
- 1 receptor de microfone sem fio para anúncios e eventos

Esse rack otimiza a distribuição local de RF, reduz cabos e garante melhor cobertura para o público.



4.8 Integração com o Sistema Som e Luz

O espetáculo Som e Luz permanecerá em operação normal. Seu áudio será integrado à matriz por meio de entradas analógicas em nível de linha, enquanto o áudio do vídeo mapping será transportado via Dante.

A matriz executará:

- Comutação entre Som e Luz ↔ Vídeo Mapping
- Ajustes de equalização, delays e níveis
- Proteção do sistema
- Roteamento para as caixas acústicas
- Roteamento para os transmissores in-ear
- Mixagem dos idiomas
- Distribuição conforme o espetáculo ativo

Essa integração garante que ambos os espetáculos possam funcionar:

- Independentes,
- Alternados, ou
- Simultâneos, conforme necessidade operacional.

4.9 Lista de Equipamentos de Som

Veja o [Anexo 7](#)

4.10 Fluxo de Sinal de Áudio

O fluxo completo de áudio do sistema integra as fontes dos dois computadores do vídeo mapping, o espetáculo Som e Luz, os sistemas de monitoração In-Ear e a distribuição para caixas e subwoofers. Veja no [ANEXO 4](#).

4.11 Layout Rack de Áudio 01

Este Rack ficará no container técnico. Veja no [ANEXO 3](#).

4.12 Layout Rack de Áudio 02

Este Rack ficará no container técnico. Veja no [ANEXO 3](#).

4.12 Layout Rack de Áudio 03 – Arquibancada

O Rack de Áudio 2, instalado na arquibancada, abrigará o expensor Dante, os transmissores In-Ear, o combinador de RF, o receptor de microfone sem fio e demais dispositivos auxiliares do sistema.

Veja no [ANEXO 3](#).

4.13 Posicionamento das Caixas Acústicas

O posicionamento das caixas acústicas e dos subwoofers seguirá rigorosamente os mesmos pontos já utilizados pelo sistema de sonorização atualmente em operação. Essa decisão garante que não haja necessidade de novas intervenções físicas, evitando qualquer modificação que possa gerar impacto no solo, nas estruturas existentes ou em áreas sensíveis do sítio arqueológico. Dessa forma, assegura-se a plena preservação do patrimônio, respeitando as diretrizes de mínima intervenção e reversibilidade.



4.14 Input List da Matriz Principal

A seguir será apresentada a tabela contendo todas as entradas da matriz de áudio principal, incluindo canais Dante provenientes dos computadores do vídeo mapping, entradas analógicas do espetáculo Som e Luz e demais fontes do sistema.

Canal Entrada Matriz	Fonte	Nome Canal	Patch
1	PC_03_Som - 01	Caixa de Som Frente 1	Dante 01
2	PC_03_Som - 02	Caixa de Som Frente 2	Dante 02
3	PC_03_Som - 03	Caixa de Som Frente 3	Dante 03
4	PC_03_Som - 04	Caixa de Som Frente 4	Dante 04
5	PC_03_Som - 05	Caixa de Som Frente 5	Dante 05
6	PC_03_Som - 06	Caixa de Som Frente 6	Dante 06
7	PC_03_Som - 07	Caixa de Som Frente 7	Dante 07
8	PC_03_Som - 08	Caixa de Som Frente 8	Dante 08
9	PC_03_Som - 09	Caixa Fundo L	Dante 09
10	PC_03_Som - 10	Caixa Fundo R	Dante 10
11	PC_03_Som - 11	Sub L	Dante 11
12	PC_03_Som - 12	Sub R	Dante 12
13	PC_03_Som - 13	Inglês L	Dante 13
14	PC_03_Som - 14	Ingles R	Dante 14
15	PC_03_Som - 15	Espanhol L	Dante 15
16	PC_03_Som - 16	Espanhol R	Dante 16
17	PC_04_Som - 01	Caixa de Som Frente 1	Dante 17
18	PC_04_Som - 02	Caixa de Som Frente 2	Dante 18
19	PC_04_Som - 03	Caixa de Som Frente 3	Dante 19
20	PC_04_Som - 04	Caixa de Som Frente 4	Dante 20
21	PC_04_Som - 05	Caixa de Som Frente 5	Dante 21
22	PC_04_Som - 06	Caixa de Som Frente 6	Dante 22
23	PC_04_Som - 07	Caixa de Som Frente 7	Dante 23
24	PC_04_Som - 08	Caixa de Som Frente 8	Dante 24
25	PC_04_Som - 09	Caixa Fundo L	Dante 25
26	PC_04_Som - 10	Caixa Fundo R	Dante 26
27	PC_04_Som - 11	Sub L	Dante 27
28	PC_04_Som - 12	Sub R	Dante 28
29	PC_04_Som - 13	Inglês L	Dante 29
30	PC_04_Som - 14	Ingles R	Dante 30
31	PC_04_Som - 15	Espanhol L	Dante 31
32	PC_04_Som - 16	Espanhol R	Dante 32
33	Som e Luz PC1 - 01	Caixa Frente 1 e 2	Expansor 1- Analog 01
34	Som e Luz PC1 - 02	Caixa Frente 3 e 4	Expansor 1- Analog 02
35	Som e Luz PC1 - 03	Caixa Frente 5 e 6	Expansor 1- Analog 03
36	Som e Luz PC1 - 04	Caixa Frente 7 e 8	Expansor 1- Analog 04
37	Som e Luz PC1 - 05	Caixa Fundo 1 e 2	Expansor 1- Analog 05
38	Som e Luz PC1 - 06	Sub 1 e 2	Expansor 1- Analog 06
39	Som e Luz PC2 - 01	Caixa Frente 1 e 2	Expansor 1- Analog 07
40	Som e Luz PC2 - 02	Caixa Frente 3 e 4	Expansor 1- Analog 08
41	Som e Luz PC2 - 03	Caixa Frente 5 e 6	Expansor 1- Analog 09
42	Som e Luz PC2 - 04	Caixa Frente 7 e 8	Expansor 1- Analog 10
43	Som e Luz PC2 - 05	Caixa Fundo 1 e 2	Expansor 1- Analog 11
44	Som e Luz PC2 - 06	Sub 1 e 2	Expansor 1- Analog 12
45	Mic		Expansor 2 - Dante 33



4.15 Output List da Matriz Principal

A seguir será apresentada a tabela contendo todas as saídas da matriz de áudio principal, incluindo envios para amplificadores, transmissores In-Ear, zonas de caixas acústicas, subwoofers e demais destinos do sistema.

Canal Saida Matriz	Conexão	Destino	
1	Matriz 1 - Analog Card A - 1	Amplificador 1 - Canal A	Caixa Frente 1
2	Matriz 1 - Analog Card A - 2	Amplificador 1 - Canal B	Caixa Frente 2
3	Matriz 1 - Analog Card A - 3	Amplificador 2 - Canal A	Caixa Frente 3
4	Matriz 1 - Analog Card A - 4	Amplificador 2 - Canal B	Caixa Frente 4
5	Matriz 1 - Analog Card B - 1	Amplificador 3 - Canal A	Caixa Frente 5
6	Matriz 1 - Analog Card B - 2	Amplificador 3 - Canal B	Caixa Frente 6
7	Matriz 1 - Analog Card B - 3	Amplificador 4 - Canal A	Caixa Frente 7
8	Matriz 1 - Analog Card B - 4	Amplificador 4 - Canal B	Caixa Frente 8
9	Matriz 1 - Analog Card C - 1	Amplificador 5 - Canal A	Caixa Fundo 1
10	Matriz 1 - Analog Card C - 2	Amplificador 5 - Canal B	Caixa Fundo 2
11	Matriz 1 - Analog Card C - 3	Amplificador 6 - Canal A	Sub 1
12	Matriz 1 - Analog Card C - 4	Amplificador 6 - Canal B	Sub 2
13	Matriz 1 - Analog Card D - 1	Amplificador 7 - Canal A	Monitoração Container
14	Matriz 1 - Analog Card D - 2	Amplificador 7 - Canal B	Monitoração Container
15	Matriz 1 - Analog Card D - 3	Amplificador 7 - Canal C	Monitoração Container
16	Matriz 1 - Analog Card D - 4	Amplificador 7 - Canal D	Monitoração Container
16	Expansor 2 Analog Card A	Transmissor 1 RF L	Fone Inglês L
16	Expansor 2 Analog Card B	Transmissor 1 RF R	Fone Inglês R
16	Expansor 2 Analog Card C	Transmissor 2 RF L	Fone Espanhol L
16	Expansor 2 Analog Card D	Transmissor 2 RF R	Fone Espanhol R
16			
16			





SISTEMA DE REDE



5 - Projeto Rede Lógica

A infraestrutura de rede lógica do projeto foi concebida com segmentação por VLAN, visando segurança, desempenho e isolamento de tráfego entre os diferentes sistemas envolvidos na operação de projeção mapeada e áudio profissional.

Serão implementadas três redes independentes, conforme descrito a seguir:

- VLAN 100 – Rede de Controle / Internet e CFTV Endereçamento IP: 10.100.0.0/24 Destinada aos sistemas de controle, automação, computadores de operação, acesso à internet e sistema de CFTV. Esta VLAN também suportará os pontos de acesso sem fio para operação e monitoramento técnico.
- VLAN 200 – Rede de Áudio Dante Primária Endereçamento IP: 10.100.10.0/24 Rede dedicada exclusivamente ao tráfego de áudio digital Dante (Primary), garantindo baixa latência, sincronismo de clock e estabilidade operacional, sem compartilhamento com outros serviços.
- VLAN 300 – Rede de Áudio Dante Secundária Endereçamento IP: 172.16.0.0/24 Rede fisicamente e logicamente segregada, destinada ao tráfego Dante Secondary, atendendo às boas práticas de redundância do protocolo.

O sistema contará com 9 switches gerenciáveis, interligados por enlaces configurados como trunks VLAN, conforme detalhado nas tabelas de endereçamento IP e topologia apresentadas a seguir.

Para acesso sem fio à rede de controle (VLAN 100), serão instalados três Access Points, posicionados estrategicamente:

- Área frontal das Ruínas
- Interior do container técnico
- Área da arquibancada

Os Access Points operarão exclusivamente na VLAN de controle, não havendo qualquer propagação de tráfego Dante em rede sem fio, preservando a integridade e o desempenho do sistema de áudio profissional.



Tabela de Equipamentos de Rede		
Equipamento	Local	Redes
SW_01	Rack_01 Vídeo	Controle e Dante Pri
SW_02	Rack_03 Som	Controle e Dante Pri
SW_03	Rack_03 Som	Dante Sec
SW_04	Rack_04 Som	Dante Primary
SW_05	Rack_04 Som	Dante Sec
SW_06	Receptáculo_01	Controle
SW_07	Receptáculo_02	Controle
SW_08	Receptáculo_03	Controle
SW_09	Receptáculo_04	Controle

Tabela de Redes Lógicas		
Vlan	Rede	Função
100	10.100.0.0/24	Controle, Internet, CFTV
200	10.100.10.0/24	Dante Primary
300	172.16.0.0/24	Dante Secondary

Tabela Switch 01				
Porta	Função	Equipamento	Vlan	Ip
Gi0/1	Acesso	Router 1 - Acesso Internet	100	10.100.0.2
Gi0/2	Acesso	PC_01 Vídeo	100	10.100.0.3
Gi0/3	Acesso	PC_02 Vídeo	100	10.100.0.4
Gi0/4	Acesso	Matriz Vídeo	100	10.100.0.5
Gi0/5	Acesso	Nobreak	100	10.100.0.6
Gi0/6	Acesso	PC_03 Som	100	10.100.0.7
Gi0/7	Acesso	PC_04 Som	100	10.100.0.8
Gi0/8	Acesso	Access Point 01 - Wifi Container	100	10.100.0.9
Gi0/9	Acesso	DVR_01	100	10.100.0.10
Gi0/10	Acesso		100	
Gi0/11	Acesso	PC_01 Vídeo NIC2 Dante	200	10.100.10.3



Tabela Switch 01				
Porta	Função	Equipamento	Vlan	Ip
Gi0/12	Acesso	PC_02 Vídeo NIC2 Dante	200	10.100.10.4
Gi0/13	Acesso	PC_03 Som NIC2 Dante	200	10.100.10.5
Gi0/14	Acesso	PC_04 Som NIC2 Dante	200	10.100.10.6
Gi0/15	Acesso			
Gi0/16	Acesso			
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	Switch_02 Rack_03 Audio		
SPF 02	TRUNK (802.1Q)	Switch_06 Receptáculo_01		
SFP 03	TRUNK (802.1Q)	Switch_08 Receptáculo_03		
SFP 04	TRUNK (802.1Q)			

Tabela Switch 02				
Porta	Função	Equipamento	Vlan	Ip
Gi0/1	Acesso	Matriz_Audio 01	100	10.100.0.11
Gi0/2	Acesso	Expansor_01	100	10.100.0.12
Gi0/3	Acesso		100	
Gi0/4	Acesso		100	
Gi0/5	Acesso	Matriz_Audio 01 Dante Pri	200	10.100.10.7
Gi0/6	Acesso	Expansor_01 Dante Pri	200	10.100.10.8
Gi0/7	Acesso		200	
Gi0/8	Acesso		200	
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	Switch_04		
SPF 02	TRUNK (802.1Q)			



Tabela Switch 03				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Matriz_Audio 01 Dante Sec	300	172.16.0.2
Gi0/2	Acesso	Expansor_01 Dante Sec	300	172.16.0.3
Gi0/3	Acesso		300	
Gi0/4			300	
SFP 01	TRUNK (802.1Q)			

Tabela Switch 04				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Expansor 2_Controle	100	10.100.0.13
Gi0/2	Acesso	Transmissor Inglês	100	10.100.0.14
Gi0/3	Acesso	Transmissor Português	100	10.100.0.15
Gi0/4	Acesso	Ipcamera	100	10.100.0.16
Gi0/5	Acesso	Access Point 02 Wifi Arquibancada	100	10.100.0.17
Gi0/6	Acesso	Expansor 2_Dante Pri	200	10.100.10.9
Gi0/7	Acesso		200	
Gi0/8	Acesso		200	
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	Switch 2		

Tabela Switch 05				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Expansor 2_Dante Sec	300	172.16.0.4

Tabela Switch 06				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Projector 1	100	10.100.0.18
Gi0/2	Acesso	Ipcamera 1	100	10.100.0.19
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	SW_01		
SFP 02	TRUNK (802.1Q)	SW_08		



Tabela Switch 07				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Projeto 2	100	10.100.0.20
Gi0/2	Acesso	lpcamera 2	100	10.100.0.21
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	SW_01		
SFP 02	TRUNK (802.1Q)	SW_09		

Tabela Switch 08				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Projeto 3	100	10.100.0.22
Gi0/2	Acesso	lpcamera 3	100	10.100.0.23
Gi0/3	Acesso	Access Point 3	100	10.100.0.24
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	SW_06		

Tabela Switch 09				
Porta	Função	Equipamento	VLAN	Ip
Gi0/1	Acesso	Projeto 4	100	10.100.0.22
Gi0/2	Acesso	lpcamera 4	100	10.100.0.23
SFP 01	TRUNK (802.1Q)	SW_07		



5.1 Diagrama dos Switches de Rede

Conforme apresentado no diagrama presente no anexo 5, as interligações entre os switches do sistema correspondem exclusivamente às **portas trunk VLAN**, responsáveis pelo transporte simultâneo das redes VLAN 100, VLAN 200 e VLAN 300.

Essas conexões deverão ser realizadas por meio de **fibra óptica monomodo**, utilizando **conectores LC-LC**, conforme especificado neste projeto, garantindo desempenho, estabilidade e imunidade a interferências eletromagnéticas ao longo dos enlaces.

Os enlaces em fibra óptica interligam o **container técnico**, a área da **arquibancada** e os **pontos de projetores**, atendendo às distâncias envolvidas e assegurando a correta segmentação e distribuição das redes lógicas definidas, sem compartilhamento de tráfego fora dos trunks previstos.

O floxograma encontra-se disposto no [ANEXO 5](#).

5.2 Planilha de quantitativos equipamentos de rede no [ANEXO 8](#)





ESCRITÓRIO TÉCNICO E DEPÓSITO



APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA PARA UTILIZAÇÃO DE DOIS CONTAINERS TÉCNICOS (Escritório Técnico e Depósito Operacional)

1. Apresentação Geral

Para garantir a operação, manutenção e longevidade do sistema de projeção mapeada, sonorização, infraestrutura de rede e demais equipamentos associados ao espetáculo permanente nas Ruínas de São Miguel Arcanjo, torna-se necessária a implantação de **duas unidades de containers técnicos**, com finalidades distintas e complementares:

Container Escritório Técnico – destinado às atividades de supervisão, controle, apoio técnico e operação.

Container Depósito Operacional – destinado ao armazenamento seguro de equipamentos, insumos e materiais de apoio logístico.

A adoção de containers industriais é **solução consolidada** em projetos de audiovisual permanente, instalações externas e sistemas técnicos de grande porte, oferecendo segurança, modularidade, proteção ambiental e excelente custo-benefício.

O layout e disposições dos containers estão presentes no [anexo 10](#).

2. Justificativa Técnica

2.1. Proteção e longevidade dos equipamentos

Os sistemas de projeção, som, processamento de vídeo, automação e infraestrutura de controle envolvem equipamentos sensíveis — muitos de alto valor agregado — que exigem condições específicas de armazenamento, incluindo:

Proteção contra variações climáticas extremas

Controle de poeira e umidade

Segurança física contra vandalismo ou acesso indevido

Estabilidade elétrica e organização de cabeamento

A implantação dos containers assegura **um ambiente adequado, seguro e permanente**, garantindo a integridade dos sistemas ao longo dos anos.

2.2. Necessidade de espaço técnico dedicado

O projeto envolve uma série de atividades críticas:

Operação do espetáculo (playback, controle e supervisão)

Integração entre os sistemas de projeção, áudio e rede

Gerenciamento de automações, climatização e monitoramento

Armazenamento de racks, amplificadores, transmissores, ferramentas e acessórios

Essas demandas exigem **espaço físico exclusivo**, não conflitante com áreas de visitação, circulação de público ou preservação patrimonial.

2.3. Adequação às diretrizes do IPHAN e respeito ao sítio histórico

Os containers:

Não interferem estruturalmente nas ruínas

São **100% reversíveis**, podendo ser removidos sem qualquer impacto permanente

Permitem **instalação limpa e organizada** dos percursos de cabos e eletrodutos

Minimizaram obras civis profundas no sítio arqueológico

Essa abordagem modular é considerada **a mais adequada** para preservar a integridade do patrimônio tombado.



2.4. Facilitação da operação e manutenção contínua

A operação do espetáculo exige:

Espaço para técnicos

Acesso rápido a equipamentos

Organização de materiais

Segurança na manipulação de itens sensíveis

O container escritório técnico funcionará como **centro operacional**, enquanto o container depósito permitirá **arquivamento físico de equipamentos reserva, insumos de manutenção e componentes sobressalentes**, evitando interrupções do espetáculo.

2.5. Modularidade, rapidez de implantação e custo otimizado

Diferente de edificações tradicionais, os containers:

São instalados rapidamente

Possuem infraestrutura elétrica e estrutural adaptável

Permitem ampliações e ajustes futuros

Reduzem drasticamente os custos de construção

Evitam intervenções permanentes em área de preservação

Isso os torna a solução **ideal para projetos tecnológicos em locais sensíveis** ou que necessitam manter a reversibilidade.

3. Funções Específicas de Cada Container

3.1. Container Escritório Técnico

Destinado a:

Alojamento do **rack de áudio e processamento**

Acesso técnico às automações, servidores ou players

Operação e supervisão do espetáculo

Espaço de apoio para equipe técnica

Acomodação de equipamentos delicados em ambiente controlado

Dimensões propostas: **aprox. 4,00 m de largura x 2,30 m de profundidade**, com altura equivalente ao container de depósito.

3.2. Container Depósito Operacional

Destinado a:

Armazenamento de cadeiras, fones, cases, insumos e acessórios

Guarda de equipamentos de backup e suprimentos

Organização logística do espetáculo

Suporte a manutenção periódica

Dimensões conforme referência de **container padrão de 20 pés**.

4. Compatibilidade com os demais sistemas do projeto

A instalação dos containers integra-se diretamente às demais soluções, incluindo:

Percursos de cabos e eletrodutos

Bases de apoio para caixas de projetores

Acesso dos técnicos a sistemas críticos

Rota lógica entre os equipamentos de campo e o centro de controle

Essa integração garante **um ecossistema harmonioso**, eficiente e de fácil manutenção.



5 - Necessidade de Cobertura da Área dos Containers

Além dos dois novos containers previstos (Escritório Técnico e Depósito Operacional), torna-se essencial realizar a **cobertura integral da área que abriga o container técnico já existente, o gerador instalado no local e os dois novos módulos.**

A cobertura é necessária para garantir **proteção climática**, preservando equipamentos sensíveis contra chuva, calor, vento e variações ambientais, assegurando o pleno funcionamento dos sistemas de projeção, som, rede e automação.

Ela também contribui para **organização e unificação da área técnica**, facilitando circulação, manutenção e operação diária, além de aumentar a vida útil dos equipamentos e melhorar a segurança da equipe em qualquer condição climática.

Por se tratar de estrutura **leve e totalmente reversível**, a cobertura atende às diretrizes de preservação do sítio histórico, podendo ser removida sem impacto permanente. Assim, a implantação da cobertura é **indispensável** para garantir a estabilidade operacional do espetáculo, proteger o conjunto técnico existente e acomodar adequadamente os novos módulos previstos no projeto.

6. Conclusão

Os dois containers — Escritório Técnico e Depósito — são elementos **estratégicos e indispensáveis** para a operação permanente do espetáculo de projeção mapeada, garantindo:

Segurança

Organização

Conservação dos equipamentos

Reversibilidade patrimonial

Continuidade operacional

Praticidade e eficiência logística

Sua implantação é, portanto, **justificada e recomendada**, constituindo parte essencial do projeto técnico geral.

7. As plantas que contemplam a disposição dos containers encontram-se no [ANEXO 10](#)

As mesmas também serão encaminhadas separadamente a este documento, nos formatos PDF e DWG.





SOLICITAÇÕES DE INFRAESTRUTURA



Infraestrutura de Fibra Óptica

Solicita-se à empresa de engenharia elétrica a infraestrutura de fibra óptica conforme indicado em planta/projeto, atendendo aos seguintes requisitos técnicos:

- Tipo de fibra: Fibra óptica monomodo 9/125 µm (SM).
- **Conectores:** Terminação com **conectores LC/UPC** em ambas as extremidades.
- **Quantidade mínima por ponto:**

02 (duas) fibras por ponto (1 par óptico), sendo recomendável a previsão de 04 fibras **por ponto** sempre que possível, para fins de redundância e expansões futuras.

- **Aplicações previstas:** A infraestrutura de fibra óptica será utilizada tanto para:
 - Interligação de switches de rede de dados (via módulos SFP/SFP+)
 - Conexão de extensores/conversores HDMI sobre fibra óptica
- Sendo assim, **deve ser utilizado um único padrão de fibra monomodo**, permitindo flexibilidade de uso conforme a aplicação, sem distinção física entre dados e vídeo.
- **Acabamento e organização:** As fibras deverão ser organizadas em **caixas de terminação óptica ou patch panels**, devidamente identificadas, com acomodação adequada de reserva técnica e raio mínimo de curvatura conforme norma.
- **Identificação:**
 - Cada ponto de fibra deverá ser **identificado nas duas extremidades**, conforme nomenclatura a ser definida no projeto executivo.

Os pontos de fibra óptica estarão devidamente indicados em planta no [ANEXO 11](#) e também serão encaminhados separadamente, nos formatos **PDF** e **DWG**, por meio de desenho técnico específico elaborado pelo responsável do projeto de audiovisual e redes. Essa representação complementar assegura precisão nas informações e compatibilidade com as demais etapas de implantação da infraestrutura.

Quadro de Pontos de Fibra Óptica		
Identificação do Ponto	Tipo	Local de Origem / Destino
FO-LC-SM-02F-01	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 01
FO-LC-SM-02F-02	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 01
FO-LC-SM-02F-03	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 01
FO-LC-SM-02F-04	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 02
FO-LC-SM-02F-05	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 02
FO-LC-SM-02F-06	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 03
FO-LC-SM-02F-07	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 03
FO-LC-SM-02F-08	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 03
FO-LC-SM-02F-09	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 04
FO-LC-SM-02F-10	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Receptáculo 04
FO-LC-SM-02F-11	Fibra monomodo LC 2F	Receptáculo 01 > Receptáculo 02
FO-LC-SM-02F-12	Fibra monomodo LC 2F	Receptáculo 03 > Receptáculo 04
FO-LC-SM-02F-13	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Rack_04 Som
FO-LC-SM-02F-12	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Rack_04 Som
FO-LC-SM-02F-14	Fibra monomodo LC 2F	Patch Panel de Fibra Óptica no Rack Principal de Vídeo > Rack_04 Som



Infraestrutura Elétrica

Diretriz Técnica para Infraestrutura Elétrica – Projeto de Vídeo Mapping – Igreja de São Miguel Arcanjo

Solicitamos que a infraestrutura elétrica destinada ao sistema de projeção atenda aos requisitos abaixo, considerando que os quatro projetores serão instalados externamente e terão sua alimentação centralizada no contêiner técnico do projeto.

1. Alimentação Elétrica dos Projetores (via Nobreak)

- Cada um dos **4 projetores** deverá receber **alimentação individual**, por meio de **circuitos exclusivos**, sem compartilhamento de carga entre eles.
- Cada circuito deve ser executado com **cabos independentes desde o ponto de instalação até o contêiner técnico**, permitindo isolamento e proteção adequada por dispositivo de proteção dedicado.
- Tensão requerida: **220 V**, com **aterramento dedicado** conforme norma NBR 5410.
- Estes quatro circuitos serão conectados ao sistema de nobreak (UPS) localizado no contêiner. Portanto, não deve haver nenhuma outra carga conectada a estes circuitos além dos projetores.

2. Alimentação dos Receptáculos de Climatização (Fora do Nobreak)

- Os receptáculos destinados aos equipamentos de **climatização do contêiner** (ar-condicionado, ventilação ou exaustão) **não devem ser alimentados pelo nobreak**.
- Cada ponto de climatização deve ser alimentado por circuito próprio, independente, partindo do QD designado pela engenharia.
- A separação entre “circuitos do sistema de projeção (com UPS)” e “circuitos de climatização (sem UPS)” é obrigatória para evitar sobrecarga no nobreak e garantir continuidade operacional.

3. Observações Complementares

- Todos os circuitos devem possuir **aterramento funcional e de proteção** conforme normas vigentes.
- Recomenda-se prever dutos e encaminhamentos adequados para cabos de energia e dados, mantendo separação eletromagnética mínima entre cabeamento de força e sinal.
- Os pontos de energia devem ser claramente identificados em planta, distinguindo:
 - **PROJ-01 a PROJ-04** – Circuitos 220 V via UPS (projetores)
 - **CLIMA-01/02** – Circuitos 220 V fora do UPS (climatização)



Infraestrutura Civil para Lançamento de Eletrodutos e Cabeamento

Solicita-se a execução de **serviços civis e de infraestrutura subterrânea** necessários à implantação dos sistemas elétricos e de lógica/dados do projeto de vídeo mapping, compreendendo:

- **Abertura de valas** conforme traçados definidos em projeto executivo, respeitando as restrições do sítio histórico e as diretrizes dos órgãos competentes;
- **Fornecimento e instalação de eletrodutos subterrâneos**, devidamente dimensionados para:
 - Cabeamento de energia elétrica;
 - Cabeamento lógico e de dados (fibra óptica e/ou cobre);
- **Separação física obrigatória** entre eletrodutos de energia e eletrodutos de dados, conforme boas práticas de engenharia e normas técnicas vigentes;
- **Instalação de caixas de passagem** ao longo do percurso, em pontos estratégicos para:
 - Facilitar manutenção;
 - Permitir futuras expansões;
 - Garantir inspeção adequada da infraestrutura;
- **Lançamento e acomodação do cabeamento elétrico e lógico**, incluindo:
 - Cabos de energia conforme especificações do projeto elétrico;
 - Cabos de dados e/ou fibra óptica conforme projeto de redes;
- **Reaterro, compactação e recomposição do solo**, pisos ou revestimentos afetados, garantindo o retorno das condições originais do local;
- Toda a execução deverá atender às **normas técnicas aplicáveis**, em especial a **ABNT NBR 5410**, normas de infraestrutura de telecomunicações e às exigências específicas para intervenções em áreas de interesse histórico e patrimonial.

**Os traçados definitivos das valas, tipos de eletrodutos, profundidades e pontos de passagem serão definidos em conjunto com a fiscalização da obra e o responsável técnico do projeto executivo.*





RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS



1. Recomendações Técnicas Complementares – Sistema de Sonorização para Dias de Chuva

Durante as visitas técnicas, foi observado que, em dias de chuva, parte significativa do público busca abrigo dentro do museu para assistir ao espetáculo. Contudo, o sistema de sonorização atual está posicionado exclusivamente na área das arquibancadas, o que limita a experiência auditiva do público abrigado.

Diante disso, recomenda-se a **avaliação e eventual implantação de um sistema de som dedicado à área externa do museu**, permitindo que o áudio do espetáculo seja comutado entre as arquibancadas e o museu conforme as condições climáticas.

2.1 Justificativa Operacional

Um sistema de sonorização complementar ampliaria a acessibilidade e a qualidade da experiência em dias de chuva, garantindo que o conteúdo sonoro continue claramente audível mesmo quando o público se desloca para áreas protegidas. Essa solução aumenta a flexibilidade operacional e reduz perdas de qualidade percebida durante condições adversas.

2.2 Aproveitamento da Infraestrutura Existente

Após a implantação do projeto de projeção mapeada, haverá cabeamento de fibra óptica já instalado entre o contêiner técnico e o museu. Essa infraestrutura pode ser utilizada para:

- Transporte de áudio digital de alta qualidade.
- Integração de painéis de controle ou interfaces remotas.
- Sincronização com o sistema principal, reduzindo custos e complexidade de instalação.

A utilização da fibra simplifica significativamente a implantação de um futuro sistema de sonorização dedicado ao museu.

2.3 Desenvolvimento de Projeto Anexo

Caso exista interesse por parte da administração ou da equipe responsável pelo sítio histórico, recomenda-se a elaboração de um projeto anexo específico para o sistema de som do museu, contemplando:

- Dimensionamento acústico adequado ao espaço externo do museu.
- Cobertura sonora uniforme para o público abrigado.
- Integração com o sistema principal já existente no contêiner.
- Opções de comutação de fonte entre arquibancada ↔ museu.
- Especificações elétricas e estruturais.

Esse projeto complementar poderá ser desenvolvido de forma modular, permitindo implantação futura conforme disponibilidade orçamentária.



2. Recomendações Técnicas Complementares

Atualização Integral do Sistema de Iluminação e Integração com o Novo Sistema de Projeção Mapeada

Com o objetivo de garantir a plena compatibilidade tecnológica, a longevidade operacional do sistema e a adequada integração entre iluminação cênica e projeção mapeada, recomenda-se a **substituição integral do sistema de controle de iluminação atualmente instalado**, incluindo **interfaces DMX, software de controle e luminárias**, atualmente caracterizados como tecnologicamente obsoletos.

A atualização proposta é fundamental para viabilizar a evolução do espetáculo, ampliar possibilidades criativas, assegurar manutenção futura e permitir maior competitividade e diversidade de fornecedores no mercado.

2.1. Substituição Completa do Sistema de Controle DMX

Recomenda-se a **remoção do sistema DMX existente**, incluindo interfaces, controladores e softwares legados, com a implantação de um **novo sistema de controle de iluminação digital**, compatível com padrões atuais de mercado.

A adoção de um sistema atualizado permitirá:

Compatibilidade plena com softwares contemporâneos de controle e automação cênica. Integração direta e sincronizada com o sistema de projeção mapeada.

Maior estabilidade de sinal, precisão de controle e confiabilidade operacional.

Facilidade de manutenção e reposição de componentes.

Ampliação do leque de fabricantes e fornecedores aptos a participar de processos licitatórios, evitando dependência de tecnologias descontinuadas.

O novo sistema deverá operar em padrão DMX-512 ou protocolos equivalentes compatíveis, permitindo futura expansão e atualização sem necessidade de substituição estrutural.

2.2. Atualização do Software de Controle de Iluminação

O software atualmente utilizado encontra-se tecnologicamente defasado, com limitações de compatibilidade, integração e suporte técnico.

Recomenda-se a implantação de **software profissional de controle de iluminação**, compatível com sistemas operacionais atuais e capaz de operar de forma integrada com:

Sistemas de projeção mapeada;

Linha do tempo audiovisual;

Automação de cenas e eventos;

Sincronização precisa entre luz, vídeo e áudio.

Essa atualização permitirá maior flexibilidade criativa, programação avançada e confiabilidade operacional, além de garantir suporte técnico contínuo e atualizações futuras.



2.3. Substituição das Luminárias (Ribaltas e Projetores de Luz)

Embora as luminárias atualmente instaladas utilizem tecnologia LED, trata-se de equipamentos de gerações anteriores, com limitações significativas de desempenho, controle e manutenção.

Recomenda-se a **substituição das ribaltas e demais luminárias por modelos LED de tecnologia atual**, que ofereçam:

Maior eficiência luminosa e alcance;

Melhor reprodução cromática e uniformidade de luz;

Controle preciso de intensidade, cor e efeitos dinâmicos;

Maior confiabilidade e menor necessidade de manutenção;

Compatibilidade plena com sistemas DMX modernos.

A substituição poderá ser realizada **nos mesmos pontos físicos existentes**, sem necessidade de alteração de infraestrutura civil, eletrodutos ou suportes, preservando integralmente o sítio e suas características arquitetônicas.

2.4. Justificativa Técnica da Substituição Integral

A manutenção do sistema atual inviabiliza a evolução tecnológica do espetáculo, uma vez que:

Os equipamentos encontram-se fora de linha ou com difícil reposição no mercado;

Há escassez de fornecedores compatíveis;

O sistema não atende aos requisitos de integração com tecnologias contemporâneas de projeção mapeada;

A obsolescência compromete a confiabilidade e a continuidade operacional do projeto.

Dessa forma, a substituição integral do sistema de iluminação não se caracteriza como simples modernização estética, mas sim como **medida técnica necessária para garantir funcionalidade, segurança, compatibilidade tecnológica e sustentabilidade operacional do espetáculo ao longo do tempo**.





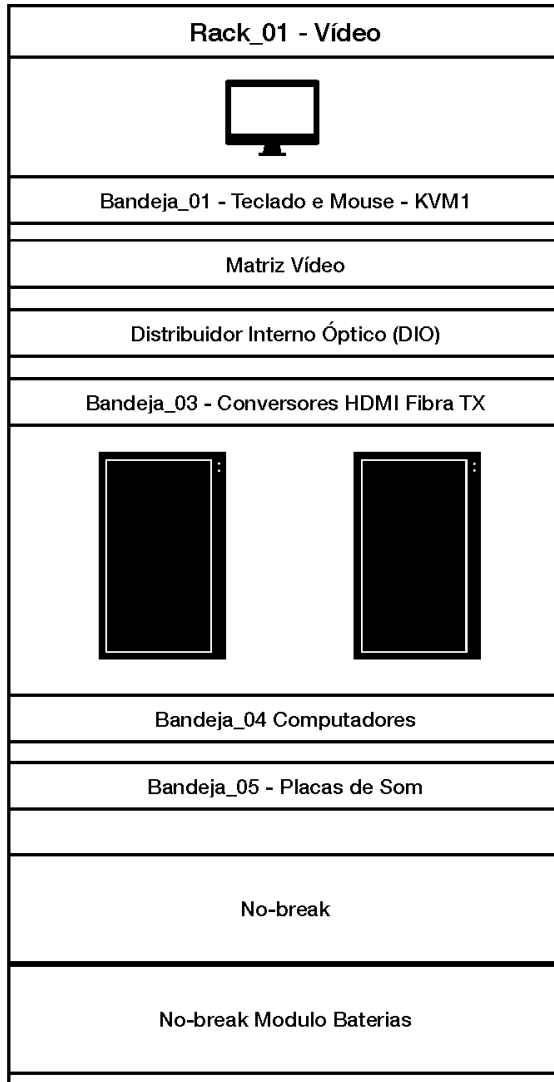
ANEXOS





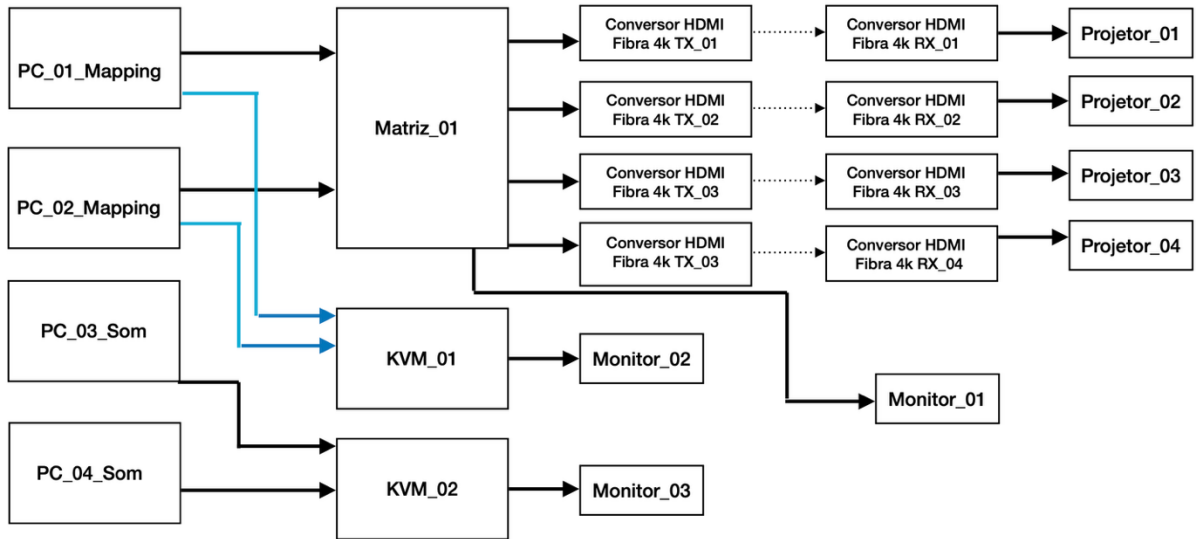
Anexo 1

1.1 - Layout Rack de Vídeo

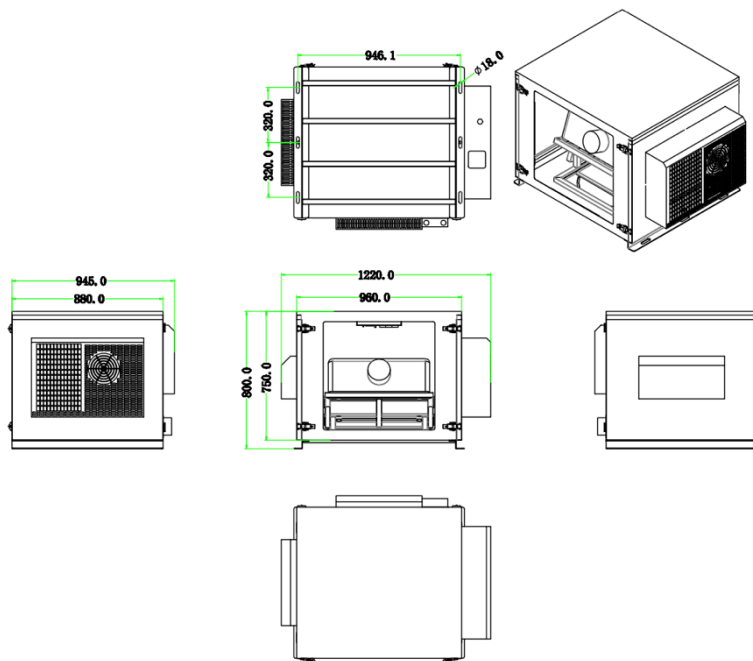




2.1 – Fluxograma de sinal de vídeo



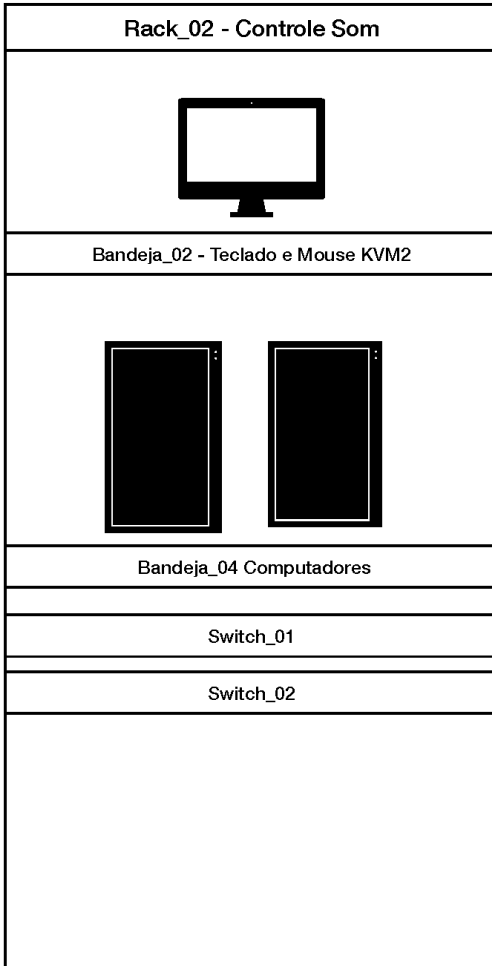
1.2 - Layout Receptáculos Projetores



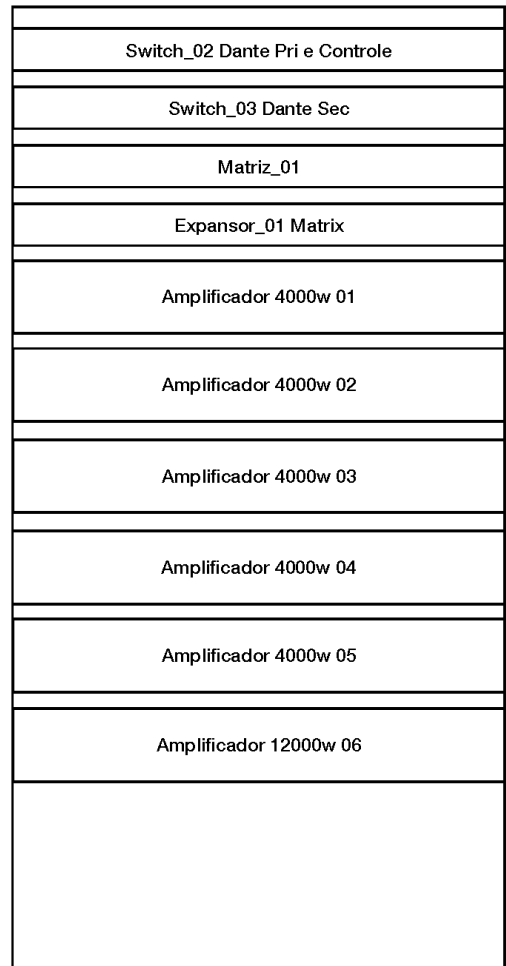


Anexo 3

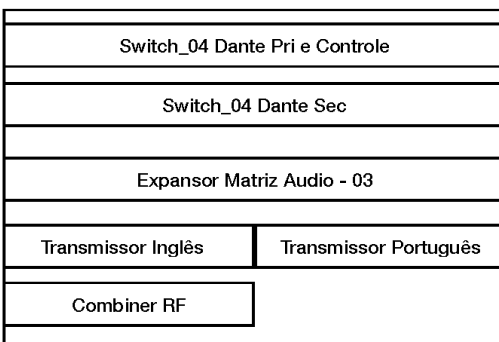
3.1 - Layout Rack de Som 01



3.2 - Layout Rack de Som 02

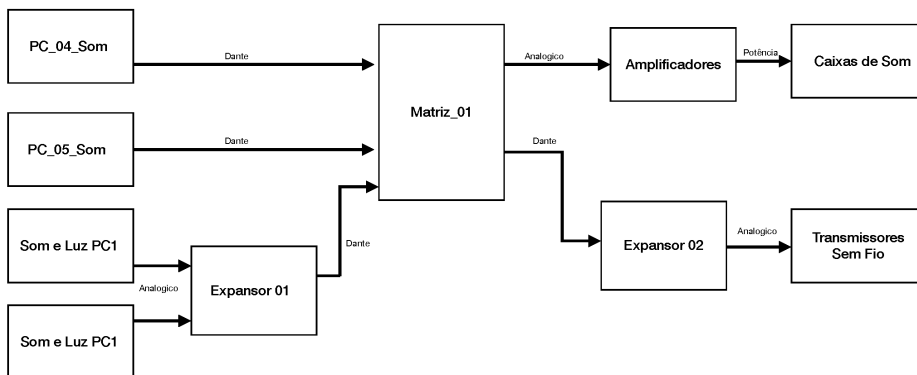


3.3 - Layout Rack de Som 03



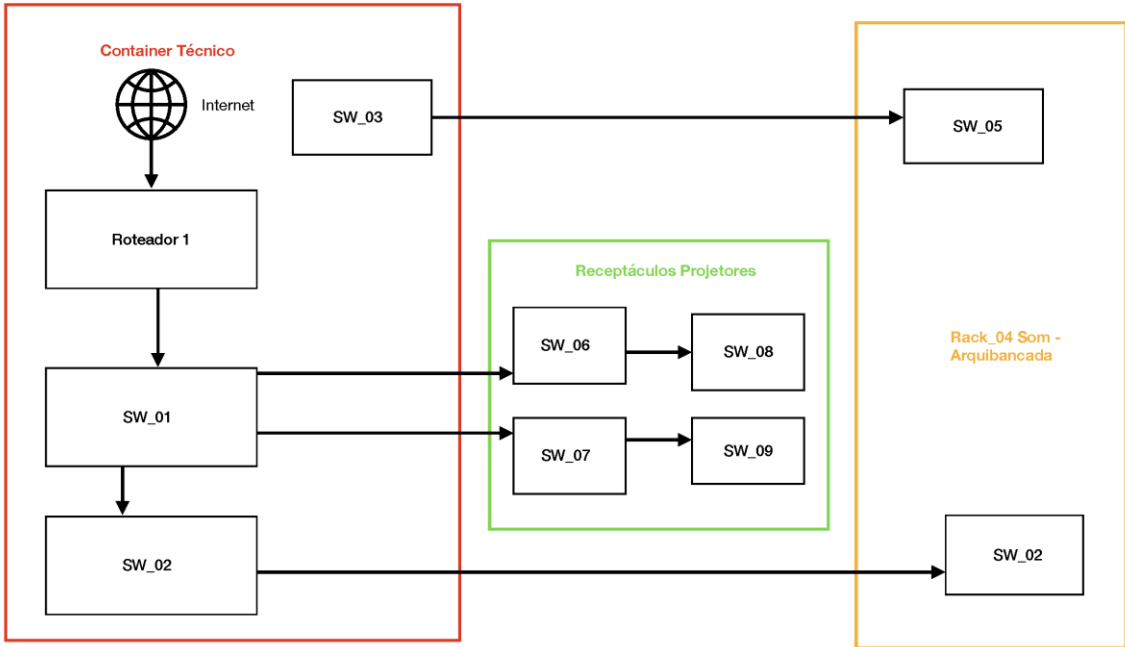


4.1 – Fluxograma de Sinal de Áudio





5.1 – Fluxograma de Rede



**6.1 Quantitativos Equipamentos de Vídeo**

Nº do Item	Equipamento	Qtd	Nºdo TR
1	COMPUTADOR SERVIDOR DE ALTO DESEMPENHO – VÍDEO	2	2
2	RACK DE PISO PARA EQUIPAMENTOS DE REDE E SERVIDORES COMPLETOS (36U x 770 mm)	3	1
4	CONVERSOR HDMI 4K PARA FIBRA ÓPTICA (TX/RX)	6	7
5	MONITOR LED 22”	3	4
6	NOBREAK INTELIGENTE ONLINE COM ACESSÓRIOS	1	11
7	INTERFACE DE ÁUDIO USB PROFISSIONAL 2 ENTRADAS / 4 SAÍDAS	2	8
8	MATRIZ HDMI 8X8 PARA COMUTAÇÃO DE VÍDEO PROFISSIONAL	1	6
9	CABO HDMI 2.0 4K (1,8 M)	30	9
10	ADAPTADOR DISPLAY PORT	12	10
11	SWITCH KVM USB e HDMI PARA DOIS COMPUTADORES	2	5
12	LICENÇA DANTE VIRTUAL SOUND CARD	4	13
13	LICENÇA PERMANENTE DE SOFTWARE DE VÍDEO COM RENDERIZAÇÃO DXV E MAPEAMENTO AVANÇADO	2	14
14	GABINETE CLIMATIZADO PARA PROJETO R PROFISSIONAL DE ALTA POTÊNCIA (VER ELETRICA)	4	15
15	PROJETO R LASER PROFISSIONAL WUXGA 4KE 20.000 LUMENS ISO/ANSI COM LENTES COMPATIVAS	4	16
16	CONTROLADOR DE AUTOMAÇÃO COM TECLAS LCD PROGRAMÁVEIS (15 TECLAS)	1	12





7.1 Quantitativos Equipamentos de Som

Nº do Item	Equipamento	Quant	Nºdo TR
1	PROCESSADOR DIGITAL DE ÁUDIO PROFISSIONAL – ARQUITETURA ABERTA	1	18
2	MÓDULO DE EXPANSÃO DE ÁUDIO COM I/O CONFIGURÁVEL E REDE DANTE/AES67 E BLULINK	2	19
3	CARTÃO DE ENTRADA ANALÓGICA PARA SISTEMAS SOUNDWEB LONDON COM PHANTOM POWER E GANHO CONFIGURÁVEL	3	20
4	CARTÃO DE SAÍDA ANALÓGICA PARA SISTEMAS SOUNDWEB LONDON – MÓDULO DE ENVIO DE SINAIS EM NÍVEL DE LINHA	6	21
5	AMPLIFICADOR CLASSE D 4000W	5	22
6	AMPLIFICADOR CLASSE D 12000W	1	23
7	CAIXA DE SOM PASSIVA 800W RMS 4 OHMS	8	24
8	CAIXA DE SOM SUBWOOFER PROFISSIONAL 1000 WRMS 4 OHMS	4	25
9	CAIXA DE SOM PASSIVA 350W RMS 8 OHMS	2	26
10	SISTEMA DE MONITORAÇÃO IN-EAR UHF COM 50 RECEPTORES CADA	2	30
11	COMBINER ATIVO DE RF PARA SISTEMAS DE MONITOR IN-EAR,	1	27
12	ANTENA HELICOIDAL PARA SISTEMAS UHF PROFISSIONAIS	1	28
13	CABO COAXIAL PROFISSIONAL UHF TIPO RG-213 (50 Ω) BNC	1	29
14	FONE DE OUVIDO IN-EAR SEM MICROFONE	300	31
15	FONE DE OUVIDO OVER-EAR	50	32
16	KIT CARREGADOR INTELIGENTE COM 4 PILHAS AA RECARREGÁVEIS NIMH DE ALTA CAPACIDADE E BAIXA AUTODESCARGA	40	33
17	LICENÇAS DE SOFTWARE PROFISSIONAL DE PRODUÇÃO ÁUDIO DIGITAL (DAW)	2	34
18	COMPUTADOR SERVIDOR CORE I7, 16GB RAM, 1TB NVME Ou EQUIVALENTE	2	17





8.1 Quantitativos Equipamentos de Rede

Nº do Item	Equipamento	Quant	Nºdo TR
1	SWITCH GERENCIÁVEL 8 PORTAS L2 COM POE E 2 PORTAS SFP	8	34
2	SWITCH GERENCIÁVEL 24 PORTAS L2 DE AGREGRAÇÃO COM POE E 4 PORTAS SFP	2	39
3	MÓDULO TRANSCÉPTOR ÓPTICO SFP 1 Gb MONOMODO	18	36
4	ACCESS POINT PROFISSIONAL DE ALTO DESEMPENHO E LONGO ALCANCE	3	38
5	PATCH CORD DE REDE CAT6 – 2 METROS	40	40
6	CÂMERA IP DE MONITORAMENTO INTELIGENTE	4	39





8.1 Quantitativos Extras

Nº do Item	Equipamento	Qtd	Nºdo TR
1	RÉGUA DE ENERGIA (FILTRO DE LINHA) COM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS – DPS,	8	43
2	CARRINHO PARA CARGA - PLATAFORMA TELADO 1500 MM X 800 MM – CAPACIDADE 800 KG	1	42
3	CADEIRA DE PRAIA OVERSIZE	250	41
4	DOIS CONTAINERS ESCRITORIO TECNICO E DEPOSITO	1	44
5	ITERFACE DMX	2	45



Anexo 10

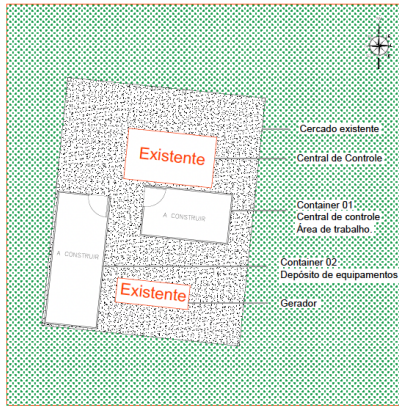
10. Plantas para Implantação de Novos Containers

(esta planta será enviada em PDF e DWG juntamente com o projeto final)

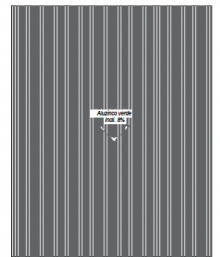
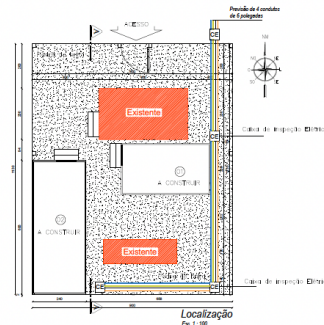


Imagem do Container Existente
SEM ESCALA

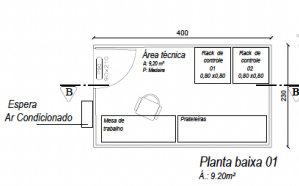
Detalhamento 01



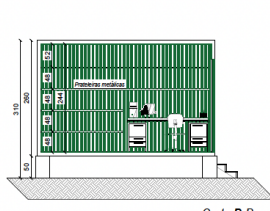
Sem Escala



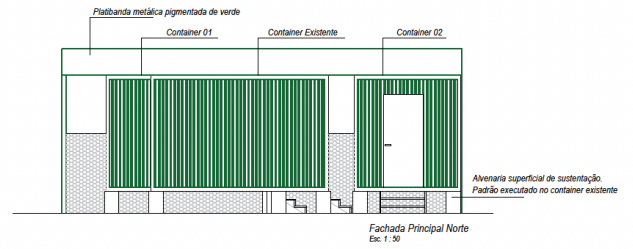
Cobertura
Esc. 1:100



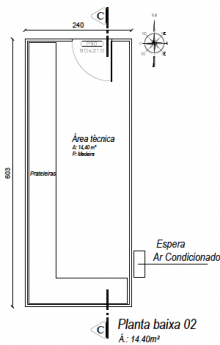
Planta baixa 01
A: 9,21m²



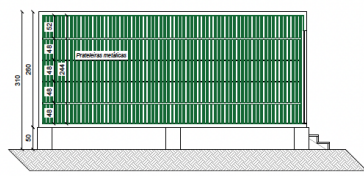
Corte B-B
Esc. 1:50



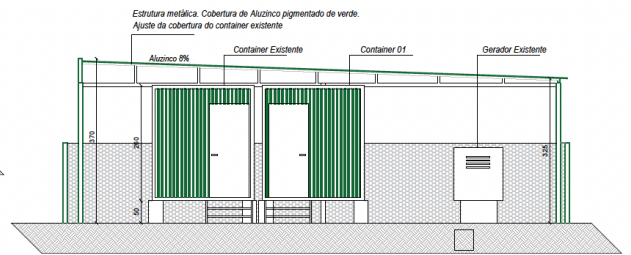
Fachada Principal Norte
Esc. 1:30



Planta baixa 02
A: 14,40m²



Corte C-C
Esc. 1:50



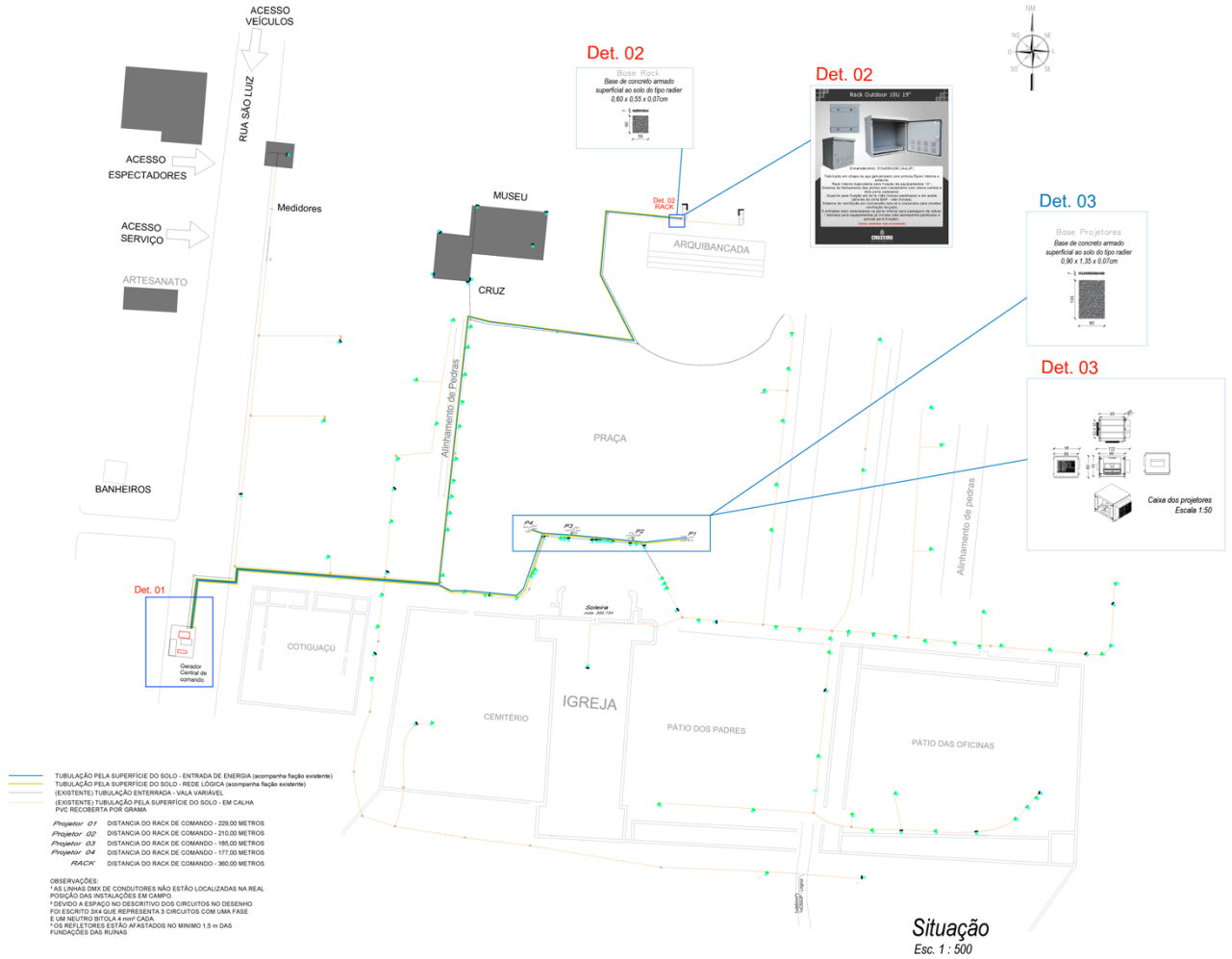
Corte A-A
Esc. 1:50





Anexo 11

11. Plantas de Posições de Sistema e Percursos de Cabeamento (esta planta será enviada em PDF e DWG juntamente com o projeto final)



← Anexo 12

Simulações 3D de posicionamento, volume e pontos de vista referentes aos receptáculos dos projetores.

Vista da aérea

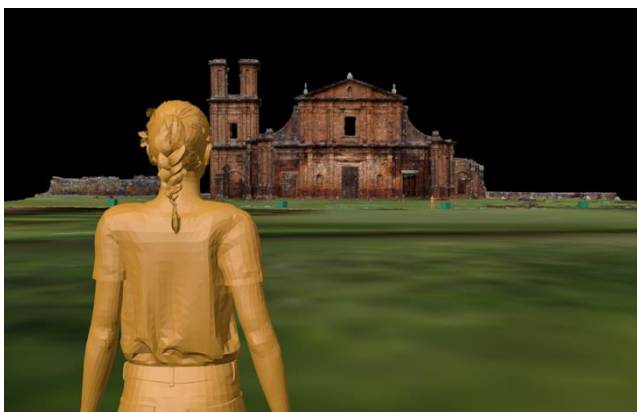


Fonte de modelo 3D da edificação e terreno:

Modelo 3D da Igreja de São Miguel Arcanjo, na cidade de São Miguel das Missões, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Foi desenvolvido por meio de um Termo de Cooperação entre o IPHAN-RS e a UFRGS, executado pelo LAFOTO - Laboratório de Pesquisas em Fotogrametria da UFRGS (lafoto@ufrgs.br).

Obs: As caixas de proteção para os projetores e o modelo humano foram inseridos por nossa equipe.

Vista da arquibancada



Vista do centro da praça



Comparativo 1



Comparativo 2





Anexo 13

Fotos do locais a serem utilizados para os receptáculos de projetores e rack de áudio



Projetor 1



Projetor 2



Projetor 3



Projetor 4





TERMOS DE REFERÊNCIA

Termos de Referência de Equipamentos

Na sequência, apresentam-se todos os Termos de Referência destinados à aquisição dos equipamentos previstos neste projeto.

Destacamos que os **modelos mencionados como referência** têm a finalidade exclusiva de **facilitar o entendimento técnico** das empresas que participarão dos processos licitatórios, servindo apenas como **parâmetro de desempenho e qualidade**.

Ressaltamos que **não há qualquer direcionamento**, preferência ou exclusividade de fabricante ou fornecedor específico, preservando integralmente os princípios de **isonomia, competitividade e impessoalidade** previstos na legislação vigente.





TERMOS DE REFERÊNCIA EQUIPAMENTOS DE VÍDEO



1 - RACK DE PISO PARA EQUIPAMENTOS DE REDE E SERVIDORES (36U × 770 mm)

1.1 Descrição Geral

Rack de piso profissional para acomodação, organização e proteção de equipamentos de tecnologia da informação, processamento, rede, áudio e vídeo. O rack deve possuir 36U e profundidade mínima de 770 mm, sendo adequado para servidores, switches, matrizes, nobreaks, conversores e demais equipamentos utilizados no ambiente técnico.

Deve ser construído em estrutura metálica reforçada, com pintura eletrostática anticorrosiva, portas e laterais com ventilação, bem como pontos adequados para passagem e gerenciamento de cabos.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Estrutura Geral

- Altura: 36U
- Profundidade mínima: 770 mm
- Construção metálica reforçada
- Pintura eletrostática anticorrosiva
- Portas e painéis laterais com sistema de ventilação
- Pontos para entrada e saída de cabos
- Sistema de fechamento com chave

• Prateleiras e Acessórios Internos:

08 prateleiras metálicas fixas, compatíveis com o rack

03 prateleiras deslizantes para teclado e mouse

Obs: Prateleiras ajustáveis, com resistência adequada para equipamentos de diferentes dimensões e pesos

- 05 réguas de energia para rack, com 12 tomadas 10 A – 3P+T cada
- 05 canaletas para cabos (gestão interna)
- Kit completo de rodízios com trava compatíveis com o peso total do rack completamente ocupado
- Ventilação : Kit de cooler contendo no mínimo 4 ventiladores, silenciosos e eficientes.

Instalação no topo do rack ou local adequado segundo o fabricante

Capacidade para circulação contínua de ar, auxiliando no controle térmico

1.3 Conformidade e Suporte

O conjunto deve atender integralmente às normas técnicas aplicáveis e oferecer:

Robustez estrutural

Durabilidade e proteção contra corrosão

Segurança física dos equipamentos instalados

Adequado fluxo de ar para operação ininterrupta

Compatibilidade com ambientes técnicos, salas de servidores e data centers

O fornecedor deverá prestar suporte técnico para esclarecer dúvidas, garantir compatibilidade dos itens e auxiliar na correta instalação, quando necessário.

1.4 Referências de Mercado

Rack De Piso Fibracem Desmontado 36u 770mm P870

Rack Piso Itelbras desmontável 36U 770mm

Rack de Piso Policabos 36U de Piso 770mm



2 - AQUISIÇÃO DE COMPUTADORES DE ALTO DESEMPENHO – USO PROFISSIONAL

1. DO OBJETO

Contratação de empresa especializada para o **fornecimento de 02 (dois) computadores completos de alto desempenho**, novos, de primeiro uso, devidamente montados, testados e configurados, destinados a atividades de processamento intensivo, renderização gráfica, edição audiovisual, modelagem 3D, visualização técnica, sistemas interativos e demais aplicações profissionais de elevada exigência computacional.

2. DA JUSTIFICATIVA

Os equipamentos objeto deste Termo de Referência destinam-se a atender demandas institucionais que exigem **alto poder de processamento, capacidade gráfica avançada, estabilidade operacional e flexibilidade de saídas de vídeo**, sendo utilizados em atividades como:

- Renderização 2D e 3D em tempo real;
- Processamento audiovisual profissional;
- Ambientes imersivos, sistemas interativos e multitelas;
- Operação contínua de softwares técnicos especializados.

A exigência de **processador Intel com vídeo integrado ativo**, bem como de **placa gráfica NVIDIA com múltiplas saídas de vídeo**, fundamenta-se na necessidade de **compatibilidade com softwares profissionais amplamente utilizados no mercado**, bem como na **possibilidade de operação simultânea entre GPU dedicada e vídeo integrado**, assegurando redundância operacional, maior flexibilidade de uso e continuidade dos serviços.

3. DO QUANTITATIVO

Item	Descrição	Quantidade
01	Computador de Alto Desempenho	02

4. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

Os computadores deverão ser entregues **totalmente montados, testados, configurados e prontos para uso**, contendo, no mínimo, as seguintes características técnicas:

4.1 PROCESSADOR (CPU)

- **Fabricado pela Intel;**
- Arquitetura x86-64;
- **Pertencente à geração mais recente disponível comercialmente no Brasil na data da publicação do edital, não sendo aceitos processadores descontinuados ou de gerações anteriores;**
- Alternativamente, **processador lançado oficialmente há, no máximo, 12 (doze) meses**, contados da data de publicação do edital;
- Mínimo de **20 (vinte) núcleos físicos;**
- Mínimo de **28 (vinte e oito) threads;**
- Frequência base mínima de **3,0 GHz;**
- Frequência turbo mínima de **5,5 GHz;**
- Compatível com soquete LGA de geração atual;
- **Vídeo integrado Intel UHD Graphics ou superior**, ativo e funcional;
- Suporte às tecnologias Intel Quick Sync Video, AVX, AVX2 e virtualização.



4.2 PLACA-MÃE

- Padrão **ATX**;
- Chipset de alto desempenho compatível com o processador ofertado;
- Suporte nativo à **memória DDR5**;
- Mínimo de **4 (quatro) slots de memória RAM**;
- Suporte a **PCI Express 5.0**;
- Mínimo de **2 (dois) slots M.2 NVMe PCIe**;
- Controladora de rede **Gigabit Ethernet** ou superior;
- **Conectividade Wi-Fi e Bluetooth integradas**;
- **Saídas de vídeo integradas na placa-mãe**, sendo no mínimo:
 - 01 (uma) HDMI e/ou
 - 01 (uma) DisplayPort;
- **Suporte explícito à utilização simultânea do vídeo integrado do processador e da placa gráfica dedicada**, com opção habilitável em BIOS/UEFI;

Quantidade adequada de portas USB para uso profissional intensivo.

4.3 MEMÓRIA RAM

- Capacidade mínima total instalada de **48 GB**;
- Tecnologia **DDR5**;
- Frequência mínima de **6000 MHz**;
- Configuração em **dois módulos idênticos**, operando em dual-channel;
- Possibilidade de expansão futura.

4.4 PLACA DE VÍDEO (GPU)

- Placa gráfica dedicada **fabricada pela NVIDIA**;
- Arquitetura **da geração mais recente disponível comercialmente no Brasil na data da publicação do edital**;
- **Memória de vídeo mínima de 16 GB do tipo GDDR7**;
- Barramento mínimo de **256 bits**;
- **Mínimo de 4 (quatro) saídas de vídeo digitais simultâneas**;
- Suporte nativo a CUDA, NVENC, NVDEC, ray tracing e aceleração por hardware para inteligência artificial;
- Compatibilidade com DirectX 12 Ultimate, Vulkan e OpenGL;
- Desempenho compatível com aplicações profissionais de renderização em tempo real, ambientes imersivos e processamento gráfico avançado.

4.5 ARMAZENAMENTO

- 02 (DOIS) Unidades de estado sólido (SSD);
 - Interface **NVMe M.2 PCI Express**;
 - Capacidade mínima de **2 TB**;
 - Velocidade mínima de leitura sequencial de **1.800 MB/s**;
- Velocidade mínima de gravação sequencial de **1.500 MB/s**.

4.6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- Potência nominal mínima de **1.250 W**;
- Padrão **ATX 3.0**;
- Compatível com **PCI Express 5.0**;
- Eficiência mínima certificada **80 Plus Gold**;
- **Totalmente modular**;
- Proteções elétricas contra sobrecarga, sobretensão, curto-circuito e sobreaquecimento.



4.7 GABINETE

- Padrão **ATX**;
- Estrutura robusta, adequada para operação contínua;
- Sistema de ventilação eficiente;
- Compatível com placas gráficas de grande porte;
- Espaço adequado para organização e gerenciamento de cabos;
- Cor neutra institucional.

4.8 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO PROCESSADOR

- Cooler dedicado de alto desempenho;
- Compatível com o processador ofertado;
- Capacidade de dissipação térmica adequada para operação contínua sob carga elevada;
- Operação silenciosa, com controle automático de rotação.

4.9 SISTEMA OPERACIONAL

- Sistema Operacional **Microsoft Windows 11 Pro, 64 bits**;
- Licença **original, permanente e válida**, fornecida juntamente com o equipamento;
- Sistema operacional **pré-instalado, ativado e plenamente funcional** no momento da entrega;
- Idioma **Português (Brasil)**;
- Permitir ingresso em **domínio**, políticas de grupo (Group Policy), criptografia de disco e demais recursos corporativos;
- Vedada a utilização de licenças temporárias, educacionais, de avaliação ou qualquer forma de licenciamento não oficial;
- O fornecedor deverá comprovar a regularidade da licença por meio de **etiqueta, chave digital vinculada ao hardware ou documentação oficial do fabricante**.

5. DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- Equipamentos **novos**, sem uso anterior;
- Montagem e testes realizados previamente à entrega;
- BIOS/UEFI atualizada;
- Entrega com todos os cabos, acessórios e manuais;
- Vedada a instalação de softwares não licenciados.

6. DA GARANTIA

- Garantia mínima de **12 (doze) meses**, contra defeitos de fabricação;
- Atendimento técnico em território nacional;
- Substituição de componentes defeituosos sem ônus adicional.

7. DO PRAZO DE ENTREGA

- Prazo máximo de entrega: **até 30 (trinta) dias corridos**, contados a partir da emissão da ordem de fornecimento.

8. DA MODALIDADE E CRITÉRIO DE JULGAMENTO

- Modalidade: conforme previsto na **Lei nº 14.133/2021**;
- Critério de julgamento: **Menor Preço**, desde que atendidas integralmente as exigências técnicas deste Termo de Referência.

9. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

A comprovação do atendimento às especificações técnicas deverá ser realizada por meio de **catálogos técnicos, fichas do fabricante ou declaração formal do fornecedor**, sendo admitida apenas **equivalência técnica comprovada**, vedada qualquer entrega em desacordo com os requisitos mínimos estabelecidos.



10. MODELOS DE REFERÊNCIA – COMPUTADOR DE ALTO DESEMPENHO

Atenção:

A presente lista tem caráter exclusivamente exemplificativo, destinada a demonstrar o nível mínimo de desempenho, capacidade e compatibilidade exigidos, não configurando direcionamento de marca ou modelo, sendo admitidos equipamentos tecnicamente equivalentes ou superiores, desde que atendidas integralmente as especificações do Termo de Referência.

1 Processador (CPU)

- **Intel Core i7-14700K**
 - 20 núcleos / 28 threads
 - Vídeo integrado Intel UHD Graphics
 - Suporte a Intel Quick Sync

2 Placa-mãe

- **ASUS TUF Gaming Z790-Plus Wi-Fi**
 - Chipset Z790
 - Suporte DDR5
 - Saídas de vídeo HDMI / DisplayPort (uso da iGPU)
 - PCI Express 5.0
 - Wi-Fi e Bluetooth integrados

3 Memória RAM

- **48 GB DDR5 (2×24 GB) 6000 MHz**
 - Exemplo: Corsair Vengeance DDR5
 - Dual-channel
 - Expansível

4 Placa de Vídeo (GPU)

- **NVIDIA GeForce RTX 5080 – 16 GB GDDR7**
 - Mínimo de 4 saídas de vídeo simultâneas
 - CUDA, NVENC, NVDEC
 - Ray Tracing e aceleração por IA
 - Classe de desempenho exigida pelo TR

5 Armazenamento

- **SSD NVMe M.2 – 2 TB**
 - Leitura ≥ 1.800 MB/s
 - Gravação ≥ 1.500 MB/s
 - PCIe NVMe

6 Fonte de Alimentação

- **Fonte 1.250 W – ATX 3.0**
 - PCIe 5.0
 - 80 Plus Gold
 - Totalmente modular
 - Exemplo: Cooler Master GX 1250 Gold

7 Gabinete

- **Gabinete ATX de alto fluxo**
 - Compatível com GPU de grande porte
 - Bom gerenciamento de cabos
 - Ventilação eficiente
 - Exemplo: Fractal Design Epoch

8 Sistema de Refrigeração do Processador

- **Cooler a ar de alto desempenho**
 - Compatível com Intel LGA
 - Operação silenciosa
 - Exemplo: be quiet! Pure Rock Pro 3

9 Sistema Operacional

- **Windows 11 Pro 64 bits**
 - Licença original
 - Pré-instalado e ativado
 - Idioma Português (Brasil)



4 – MONITOR LED 22”

1. Requisitos Técnicos Mínimos

1.1 Tela e Desempenho

Tamanho: 22 polegadas

Tecnologia do painel: VA (Vertical Alignment)

Resolução: Full HD (1920 × 1080)

Taxa de atualização: 100 Hz ou superior

Tempo de resposta: 5 ms (modo rápido)

Revestimento antirreflexo com dureza mínima 3H

1.2 Conectividade

Entradas: Ao menos uma HDMI

Cabos originais do fabricante: HDMI e energia

1.3 Ergonomia e Construção

Ajuste de inclinação (tilt)

Base estável

Construção robusta para uso prolongado

Alimentação

Fonte bivolt automática 100–240 V

1.3 Garantia

Garantia mínima de 12 meses.

1.4 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

Dell SE2225HM (ou similar de mesmas características)



5 - Termo de Referência Aquisição de Switch KVM 4K – USB/HDMI

1. OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objeto a **aquisição de Switch KVM HDMI com suporte a resolução 4K**, com no mínimo **4 portas USB 2.0, 2 portas USB-B IN, 2 entradas HDMI, 1 saída HDMI**, compatível com operação em dois computadores, conforme especificações técnicas mínimas deste documento.

2. JUSTIFICATIVA

A aquisição do equipamento visa proporcionar maior eficiência operacional na alternância de controle entre dois computadores utilizando um único conjunto de periféricos (teclado, mouse e monitor), otimizando o espaço físico, aumentando a produtividade das equipes técnicas e garantindo maior organização e agilidade na operação de sistemas que demandam controle compartilhado.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

O equipamento ofertado deverá atender **integralmente** ou **superar** as características técnicas abaixo. Modelos com características inferiores não serão aceitos.

3.1 Características Gerais

- Tipo: **Switch KVM (Keyboard, Video and Mouse)**.
- Marca de referência: **Ugreen** (modelo equivalente será aceito, desde que atenda todas as especificações técnicas mínimas).
- Quantidade de computadores suportados: **2**.

3.2 Conexões de Vídeo

- Entradas de vídeo: **mínimo 2x HDMI IN**.
- Saída de vídeo: **mínimo 1x HDMI OUT**.
- Resolução suportada: **Full HD (1920x1080) a 60 Hz**, com suporte a **HDCP**.
- Deve suportar transmissão digital sem perda de qualidade.

3.3 Conexões USB

- Portas USB para periféricos: **mínimo 4x USB 2.0 Tipo A**.
- Portas de comunicação com o computador: **mínimo 2x USB-B IN**.
- Suporte à comutação de teclado, mouse e outros periféricos USB 2.0.

3.4 Comutação

Tipo de comutação:

Botão físico no equipamento;

Opcionalmente: suporte a teclas de atalho (Hotkeys), se disponível no modelo.

Tempo de troca entre computadores: **instantâneo ou inferior a 5 segundos**.

3.5 Compatibilidade

- Compatível com sistemas operacionais:
 - Windows 7/8/10/11;
 - macOS;
 - Linux.
- Compatível com periféricos HID (teclado, mouse e dispositivos USB 2.0).

3.6 Alimentação

- Alimentação via cabo USB ou fonte externa, conforme modelo.
- Deverá acompanhar todos os cabos necessários para pleno funcionamento, incluindo:
 - Cabos USB-B para cada computador;
 - Cabos HDMI para cada entrada (quando fornecidos pelo fabricante).

3.7 Construção e Durabilidade

- Carcaça em material resistente (ABS reforçado ou metálica).
- Deve possuir proteção contra sobrecorrente em portas USB.

3.8 Garantia

- Garantia mínima: **12 (doze) meses** contra defeitos de fabricação.



4. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- O equipamento deverá ser entregue **novo, lacrado, sem uso prévio**, pertencente à linha de produção atual e acompanhado de todos os manuais, cabos e acessórios originais.
- O fornecedor deverá realizar a entrega no local indicado pela contratante, dentro do prazo estabelecido no edital.

5. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

O produto será aceito após:

- Verificação da conformidade com todas as especificações técnicas;
- Teste prático de funcionamento conectando teclado, mouse e monitor;
- Verificação da integridade física e dos acessórios fornecidos.

6. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Garantir a substituição do equipamento em caso de defeito comprovado durante o período de garantia;
- Prestar suporte técnico mínimo relacionado à instalação e uso inicial, quando solicitado.

7. MODELO DE REFERÊNCIA (NÃO RESTRITIVO)

- **Switch KVM Ugreen 4K – 4 USB 2.0 / 2 USB-B IN / HDMI OUT / 2 HDMI IN.**
(Ou equivalente tecnicamente superior. A indicação de marca é apenas referência de desempenho e não implica direcionamento.)



6 - Matriz HDMI 8x8 para comutação de vídeo profissional

1.1 Descrição Geral

O presente Termo de Referência tem por objetivo a aquisição de matriz profissional de vídeo HDMI, destinada à comutação, distribuição e gerenciamento de múltiplas fontes de vídeo para diversos displays, em aplicações de alta performance como auditórios, salas de controle, ambientes corporativos e sistemas audiovisuais críticos. O equipamento deverá permitir operação contínua, baixa latência e comutação estável entre qualquer entrada e saída, com arquitetura mínima de 8 entradas HDMI e 8 saídas HDMI, totalmente independentes.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Sinal e Desempenho

- Suporte a resolução 4K @ 60 Hz, com amostragem de cor 4:4:4
- Operação sem compressão, preservando alta fidelidade de imagem
- Compatibilidade com conteúdos HDR, quando aplicável
- Operação estável e contínua em aplicações de missão crítica
- Roteamento independente entre quaisquer portas (matriz 8x8 real)

Conectividade e Controle

- Controle via IP, RS-232 e interface gráfica própria
- Compatibilidade com sistemas de automação
- Detecção automática de sinais
- Gerenciamento avançado de EDID
- Compatibilidade com HDCP nos padrões vigentes
- Monitoramento de status das portas de entrada e saída

Construção e Operação

- Construção robusta para uso profissional
- Fonte de alimentação compatível com o padrão nacional
- Ventilação adequada para operação contínua
- Firmware atualizável
- Baixa latência em comutação
- Operação estável mesmo em longos períodos de uso

1.3 Aplicações Previstas

Comutação entre computadores, reprodutores, servidores e equipamentos de vídeo

Distribuição de sinais para projetores, telas e sistemas de exibição

Operação em salas técnicas, auditórios e centrais de controle

Integração com sistemas de automação audiovisual

Uso contínuo em ambientes de alta demanda operacional

1.4 Referências de Mercado

- AMX PR0808 (ou similar de mesmas características)



7 – Conversor HDMI 4K para Fibra Óptica (TX/RX)

7.1 Descrição Geral

Conversor profissional para transmissão de sinal **HDMI sobre fibra óptica**, composto por **transmissor (TX)** e **receptor (RX)**, destinado à distribuição de sinal de vídeo em **altíssima resolução, sem compressão, com latência praticamente nula, e com integridade total do sinal**, sendo adequado para aplicações críticas como **vídeo mapping, projeção arquitetônica, instalações imersivas e projeção profissional de alta precisão visual**.

O sistema deverá operar de forma contínua e estável, preservando integralmente todas as características do sinal HDMI de entrada ao longo de longas distâncias.

7.2 Requisitos Técnicos Mínimos

O equipamento deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos técnicos:

- Compatibilidade total com o padrão **HDMI 2.0**
- Suporte a resolução **4K (3840 × 2160)** a **60 Hz**
- Suporte integral a **chroma subsampling 4:4:4**, sem redução de cor
- Largura de banda mínima suportada de **18 Gbps reais**
- Transmissão de sinal **HDMI não comprimido**, sem qualquer tipo de compressão com perdas (lossy)
- **Latência praticamente nula**, limitada exclusivamente à propagação física do sinal óptico, **sem uso de buffer, frame store, processamento ativo de vídeo ou codificação/decodificação**
- Transmissão de sinal exclusivamente sobre **fibra óptica monomodo (SM) 9/125 µm**
- Interface óptica com **conectores padrão LC duplex**, compatível com fibra monomodo
- Alcance mínimo de transmissão de **500 (quinhentos) metros**, mantendo integralmente a qualidade do sinal
- Fornecimento em **kit completo**, composto por transmissor (TX) e receptor (RX), incluindo todas as **fontes de alimentação necessárias**
- Capacidade comprovada de operação estável em aplicações de **alta precisão visual**, como projeção mapeada em larga escala, sem degradação de imagem, perda de cor ou instabilidade de sincronismo



7.3 Observações Técnicas

- O sistema deverá operar com **latência praticamente nula**, não sendo aceitas soluções que utilizem processamento de vídeo, codificação, decodificação ou compressão, ainda que alegadamente “visually lossless”.
- Não será permitida a utilização de **compressão lossy**, incluindo, mas não se limitando a, tecnologias baseadas em **IP, AV-over-IP, H.264, H.265, JPEG2000, NDI, NDI|HX**, ou quaisquer tecnologias equivalentes.
- O equipamento deverá manter a **integridade total do sinal HDMI 4K60 4:4:4**, garantindo que o sinal de saída seja tecnicamente idêntico ao sinal de entrada, sem downgrade automático de resolução, taxa de quadros, subamostragem de cor ou profundidade de bits.
- **Não serão aceitas soluções baseadas em rede IP ou Ethernet**, ainda que utilizem fibra óptica como meio físico.

7.4 Referências de Mercado (ou similar de mesmas características)

Os equipamentos abaixo são citados **exclusivamente como referência técnica**, sendo aceitos equipamentos **equivalentes ou superiores**, desde que comprovem documentalmente o atendimento integral a todos os requisitos deste Termo de Referência:

- **AVPro Edge 4K 4:4:4 HDMI Fiber Optic Extender Kit**
- **Transwan Mini 4K HDMI Over Fiber Extender to 10 Kilometers**
- **Transwan 4K HDMI 2.0 Fiber Optic Extender 4K HDMI P60 over Fiber Optic Orei 4K@60Hz HDMI Extender (Loop, Bi-IR)-10 km (fiber-optic)**

7.5 Garantia

O equipamento deverá possuir **garantia mínima de 12 (doze) meses**, contados a partir da data de recebimento definitivo, contra defeitos de fabricação e funcionamento.



8 – INTERFACE DE ÁUDIO USB PROFISSIONAL 2 ENTRADAS / 4 SAÍDAS

1.1 Descrição Geral

Interface de áudio externa profissional, com conexão USB 2.0, destinada à captura, reprodução e roteamento de sinais de áudio e sinais de sincronismo (timecode) em sistemas audiovisuais, de automação de vídeo e ambientes técnicos de alta precisão. Deve permitir integração direta com computadores, matrizes de áudio e softwares de controle, garantindo operação estável e baixa latência.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Conectividade

- Conexão USB 2.0
- Compatível com computadores Windows e macOS
- Comunicação bidirecional estável, adequada para transmissão de timecode

Entradas

- 02 entradas combo XLR/TRS, compatíveis com:
 - Microfone
 - Linha
 - Instrumento
- Pré-amplificadores de baixo ruído

Saídas

- 04 saídas balanceadas TRS ¼”
- Adequadas para envio de áudio a matrizes, processadores e monitores

Conversão

- Resolução mínima: 24 bits / 192 kHz
- Conversores A/D e D/A de alta fidelidade

1.3 Aplicações Previstas

- Entrada de áudio para computadores de automação de vídeo
- Distribuição de timecode LTC para sincronismo audiovisual
- Envio de trilhas auxiliares e playback
- Integração com DSPs e matrizes de áudio

1.4 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

- Behringer UMC204 (ou similar de mesmas características)



9 – Cabo HDMI 2.0 – 4K60 4:4:4 (1,8 m)

1. Descrição Geral

O presente Termo de Referência tem por objetivo a aquisição de **cabos de interconexão digital padrão HDMI**, destinados à transmissão de sinais de **áudio e vídeo em altíssima definição**, entre equipamentos profissionais compatíveis, tais como **computadores, matrizes de vídeo, conversores HDMI sobre fibra óptica, projetores profissionais, monitores e painéis de LED**.

O cabo deverá garantir a **transmissão íntegra do sinal HDMI, sem compressão, sem degradação de cor, sem perda de qualidade e sem latência adicional**, sendo plenamente adequado para **aplicações críticas de vídeo mapping, projeção arquitetônica, salas imersivas e sistemas audiovisuais profissionais de alta precisão**.

2. Requisitos Técnicos Mínimos

2.1 Características Eletrônicas

- O cabo deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:
- Compatibilidade total com o padrão **HDMI 2.0**
- Retrocompatibilidade com padrões HDMI anteriores
- Suporte a **largura de banda mínima de 18 Gbps reais**
- Suporte explícito a:
 - **Resolução 4K (3840 × 2160)**
 - **Taxa de atualização de 60 Hz**
 - **Chroma subsampling 4:4:4**, sem redução de cor
- Transmissão de sinal **HDMI não comprimido**
- Compatibilidade com:
 - **HDR10**
 - **Deep Color**
 - Conteúdos **3D**
- Compatível com **HDCP 1.4 e HDCP 2.2**
- Certificação **Premium High Speed HDMI Cable**, conforme especificações do HDMI Forum, garantindo operação estável em 18 Gbps

2.2 Áudio

- Suporte a áudio digital multicanal
- Compatibilidade com formatos de áudio de alta definição, incluindo, mas não se limitando a:
 - **Dolby TrueHD**
 - **DTS-HD Master Audio**

2.3 Conectores

- Conectores **HDMI tipo A macho** em ambas as extremidades
- Contatos banhados a ouro ou material de condutividade equivalente
- Conectores com **blindagem metálica**
- Operação **plug-and-play**, sem necessidade de configuração

2.4 Construção do Cabo

- Comprimento nominal: **1,8 metro**, admitida variação máxima de $\pm 10\%$
- Cabo do tipo **passivo**, sem circuitos ativos internos
- Revestimento externo em **PVC de alta flexibilidade**
- **Tripla blindagem**, composta por:
 - Malha trançada
 - Folha de alumínio
 - Condutor de aterramento
- Proteção eficaz contra interferências **EMI/RFI**
- Alta resistência mecânica, adequada a ambientes técnicos e uso contínuo



3. Requisitos de Conformidade

- Produto **novo, original de fábrica** e sem uso prévio
- Garantia mínima de **12 (doze) meses**
- Conformidade com normas **CE e FCC**
- O cabo deverá preservar integralmente o sinal HDMI original, **não sendo aceitos cabos ativos**, com amplificação, equalização, conversão interna de sinal ou qualquer forma de processamento eletrônico
- Não serão aceitos cabos que promovam **downgrade automático de resolução, taxa de quadros, subamostragem de cor ou profundidade de bits**

4. Aplicações Previstas

- Conexão entre **fontes HDMI e conversores HDMI sobre fibra óptica**
- Interligação entre **matrizes de vídeo, computadores e projetores profissionais**
- Sistemas audiovisuais de:
 - Vídeo mapping
 - Projeção arquitetônica
 - Salas imersivas
 - Ambientes corporativos, educacionais e de espetáculo

Transmissão de sinais digitais de **alta fidelidade visual e cromática**

5. Referências de Mercado (meramente referenciais)

São citadas apenas como referência técnica mínima, sendo aceitos equipamentos **equivalentes ou superiores**, desde que comprovem documentalmente o atendimento integral aos requisitos deste Termo de Referência:

- Cabos HDMI profissionais **Premium High Speed 18 Gbps**
- Marcas de referência: **Vention, Belkin, Ugreen**, ou similares de mesmas características técnicas.



10 -Adaptador Display Port

1.1 Descrição Geral

O presente Termo de Referência tem por objetivo a aquisição de adaptadores de vídeo de alta performance, destinado à conversão de sinal DisplayPort para HDMI 2.0, possibilitando a conexão de computadores, notebooks e estações de trabalho com saída DisplayPort a monitores, projetores, televisores e painéis de vídeo equipados com entrada HDMI.

O adaptador deverá garantir qualidade profissional para aplicações audiovisuais, oferecendo total compatibilidade com resoluções de até 4K Ultra HD (3840 × 2160 a 60 Hz), assegurando estabilidade, fidelidade de imagem e funcionamento contínuo.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Conectividade e Padrões

Entrada: DisplayPort 1.2 ou superior

Saída: HDMI 2.0

Conectores:

DisplayPort macho (20 pinos)

HDMI tipo A fêmea (19 pinos)

Permite uso de cabos HDMI padrão diretamente no lado da saída

Vídeo e Compatibilidade

Resoluções suportadas:

4K 60 Hz 4:4:4

Compatibilidade com HDCP 1.4 e 2.2

Operação plug-and-play, sem drivers

Conectores com contatos banhados a ouro ou equivalente

Baixa perda de sinal e alta estabilidade

Construção do Adaptador

Comprimento aproximado: 20 cm

Isolamento em PVC de alta resistência

Proteção contra interferência EMI/RFI

Adequado para uso contínuo em ambientes com grande densidade de equipamentos eletrônicos

1.3 Conformidade e Garantia

Produto novo e original de fábrica

Certificações: CE, FCC e INMETRO (quando aplicável)

Compatível com equipamentos profissionais da instituição

Garantia mínima de 12 meses

1.4 Aplicações Previstas

Conexão de estações de trabalho e computadores a projetores profissionais

Integração com matrizes de vídeo, monitores e telas de alta resolução

Uso em ambientes corporativos, educacionais, técnicos e audiovisuais

1.5 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

Dell DisplayPort to HDMI Adapter (ou similar de mesmas características)



11 – NOBREAK INTELIGENTE ONLINE COM ACESSÓRIOS (MARCA APC OU EQUIVALENTE)

1.1 Descrição Geral

Nobreak inteligente de 10 kVA / 10 kW, topologia online dupla conversão (VFI), destinado à alimentação e proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis, incluindo projetores laser de alta potência, computadores profissionais e infraestrutura crítica de processamento.

O equipamento deve operar em 230 V monofásico (F+N+T), fornecendo forma de onda senoidal pura, sem tempo de transferência e com regulação precisa de tensão, garantindo continuidade e estabilidade em aplicações de missão crítica.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Topologia e Desempenho

Tecnologia: Online dupla conversão VFI

Forma de onda: Senoidal pura

Potência nominal: 10 kVA / 10 kW reais

Tensão de entrada: 230 V monofásica, faixa operacional 160–280 V

Tensão de saída: 230 V monofásica, regulada em ± 1 %

Fator de potência de saída: 1,0

Eficiência: ≥ 94 % em modo normal

Crest Factor: mínimo 3:1

Baterias internas: VRLA seladas, 192 VCC, substituíveis a quente

Autonomia e Expansão

Autonomia mínima de 10 minutos com carga de até 5 kW

Deve permitir expansão de autonomia mediante conexão de módulos de bateria externa inclusos

Gerenciamento

Interface LCD multifuncional

Gerenciamento remoto via SNMP e USB

Monitoramento de baterias, tensão, corrente e status do sistema

Filtros de ruído EMI/RFI integrados

1.3 Acessórios Inclusos (Originais e Compatíveis com a Marca Fornecida)

Kit de trilhos 19" SRTRK2 (ou similar de mesmas características)

Pacote de baterias externas SRT192RMBP2, 192 V, para expansão de autonomia

Cabo de interconexão para módulos de bateria SRT003, 15 pés, compatível com sistemas de 8/10 kVA

Todos os acessórios devem ser fornecidos completos, novos, compatíveis com o nobreak ofertado e adequados para instalação em rack.

1.4 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

APC Smart-UPS SRT10KXLI (ou similar de mesmas características)

1.5 Justificativa Técnica

O nobreak especificado garante proteção completa e fornecimento contínuo de energia de alta qualidade para equipamentos de elevado valor e sensibilidade, como projetores laser e workstations. Sua topologia online de dupla conversão assegura forma de onda senoidal pura, zero tempo de transferência e estabilidade mesmo durante flutuações severas da rede elétrica, evitando danos, interrupções e degradação da qualidade da projeção.



12 - Controlador de automação com teclas LCD programáveis (15 teclas)

1.1 Descrição Geral

O objeto deste Termo de Referência é a aquisição de controlador físico de automação, equipado com 15 teclas personalizáveis, destinado ao acionamento de comandos em softwares e sistemas profissionais de áudio, vídeo, iluminação, streaming e automação. Cada tecla deverá possuir display LCD colorido individual, permitindo exibição de ícones, textos ou animações configuráveis, facilitando a identificação imediata das funções atribuídas.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Conectividade e Comunicação

- Comunicação via USB 2.0 ou superior
- Operação plug-and-play, sem necessidade de interfaces adicionais
- Alimentação elétrica diretamente pela porta USB

Teclas e Interface Visual

- 15 teclas físicas, cada uma com display LCD colorido individual
- Ícones, textos ou animações configuráveis
- Alteração dinâmica de páginas e perfis
- Feedback visual imediato de cada função

Software e Automação

- Software dedicado para configuração das teclas
- Suporte a comandos e ações como:
 - Macros
 - Combinações de teclas
 - Atalhos de sistema
 - Scripts
 - MIDI
 - HTTP
 - OSC
- Capacidade de executar múltiplas ações com um único acionamento
- Armazenamento interno de perfis e layouts personalizados

Compatibilidade com Sistemas Profissionais

Deve garantir integração com os principais softwares profissionais, incluindo, mas não se limitando a:

- OBS Studio
- vMix
- Reaper
- QLab
- ProPresenter
- Zoom
- Microsoft Teams
- Softwares de automação audiovisual compatíveis

Construção e Ergonomia

- Base ajustável para diferentes ângulos de uso
- Construção robusta e resistente
- Firmware atualizável pelo fabricante



1.3 Aplicações Previstas

O controlador será utilizado para automatizar funções críticas de operação audiovisual, incluindo:

- Troca de cenas
- Acionamento de trilhas sonoras
- Comandos de automação de vídeo mapping
- Controle de streaming
- Controle de gravação e reprodução
- Comandos de macro para eventos institucionais

1.4 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

- Elgato Stream Deck – 15 teclas (ou similar de mesmas características)



13 - Licença Dante Virtual Soundcard

1.1 Descrição Geral

O objeto deste Termo de Referência é a aquisição de licenças oficial do Dante Virtual Soundcard (DVS), software desenvolvido pela Audinate, destinado à captura, transmissão e recepção de áudio digital em redes Dante. A solução transforma computadores em interfaces profissionais de áudio multicanal, substituindo placas físicas e permitindo comunicação direta com equipamentos compatíveis com o protocolo Dante em redes IP padrão.

1.2 Requisitos Funcionais

- Permitir que o computador opere como interface de áudio multicanal Dante, capaz de enviar e receber fluxos simultâneos de áudio digital.
- Operação com baixa latência, alta estabilidade e comunicação bidirecional confiável.
- Compatibilidade com os principais sistemas operacionais utilizados pela instituição.
- Suporte a definição de configuração flexível de:
 - quantidade de canais,
 - taxas de amostragem,
 - formatos de áudio,
 - modos multicast e unicast.
- Integração total com equipamentos, mixers, interfaces, softwares de gravação, reprodução e sistemas compatíveis com o padrão Dante.
- Interface de gerenciamento intuitiva, com monitoramento e controle via Dante Controller.

1.3 Requisitos de Licenciamento e Suporte

- Licença original, emitida pelo fabricante.
- Pode ser permanente ou conforme modelo de contratação aprovado pela instituição.
- Deve incluir acesso a atualizações conforme política do fabricante.
- Deve incluir documentação técnica, instruções de instalação e suporte oficial.

1.4 Aplicação no Sistema

A licença será utilizada nos computadores responsáveis pela automação e reprodução de conteúdo audiovisual, permitindo:

- Envio de áudio multicanal ao sistema de matriz digital;
- Recepção de canais de retorno, monitoração e sincronismo;
- Interoperabilidade plena com a infraestrutura Dante existente.

1.5 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

- Audinate Dante Virtual Soundcard – DVS (ou similar de mesmas características)



14 - Licença permanente de software de vídeo com renderização DXV e mapeamento avançado

1.1 Descrição Geral

O presente Termo de Referência tem por objetivo a aquisição de licenças de software profissional de mixagem e mapeamento de vídeo em tempo real, com licença permanente (vitalícia), destinado à operação de sistemas de projeção multimídia, painéis LED e ambientes profissionais de espetáculo, teatro, instalações artísticas, eventos corporativos e aplicações audiovisuais avançadas.

A solução deverá permitir o controle completo de conteúdo visual de maneira estável, com múltiplas camadas simultâneas, efeitos, transições e manipulação em tempo real, assegurando desempenho adequado ao uso profissional contínuo.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Motor de Renderização

- Motor gráfico híbrido GPU/CPU
- Renderização nativa em DXV ou codec equivalente otimizado para reprodução em tempo real
- Suporte total a resoluções Full HD e 4K
- Execução fluida de múltiplas camadas com baixo impacto de latência

Camadas e Manipulação Visual

Cada camada deve permitir:

- Controle de opacidade
- Modos de mesclagem (blend modes)
- Aplicação de efeitos em tempo real
- Ajuste de velocidade de reprodução
- Controle individual de parâmetros de imagem
- Criação de fluxos visuais complexos com múltiplos níveis de composição

1.3 Mapeamento e Saídas de Vídeo

O software deverá oferecer ferramentas nativas e integradas de mapeamento:

- Warping e deformações geométricas avançadas
- Keystone em múltiplos pontos
- Edge blending para uso com múltiplos projetores
- Masks para recortes personalizados
- Roteamento independente de camadas para múltiplas saídas físicas
- Suporte a telas estendidas, múltiplos projetores e painéis LED

Não será permitida dependência de softwares adicionais para realizar o mapeamento básico descrito.

1.4 Automação, Controle e Integração

O software deverá ser compatível com os principais protocolos profissionais:

- MIDI
- OSC
- DMX
- ArtNet

Deve incluir:

- Pixel mapping nativo para controle sincronizado de iluminação digital
- Suporte a timecode SMPTE
- Sincronização por MIDI Clock
- Capacidade de re-sincronização dinâmica de clipes com trilhas sonoras ou sinais mestres



1.5 Compatibilidade e Licenciamento

- Compatível com Windows 10 ou superior
- Compatível com macOS 11 ou superior
- Licença permanente registrada em nome da instituição adquirente
- Atualizações gratuitas por mínimo de 12 meses
- Documentação completa e suporte técnico do fabricante

1.6 Desempenho e Estabilidade

A solução ofertada deverá:

- Operar de forma estável por longos períodos
- Suportar ambientes de alta demanda técnica
- Garantir baixa latência em operações críticas
- Oferecer interface intuitiva e responsiva

1.7 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

Resolome Arena (ou similar de mesmas características)



15 – GABINETE CLIMATIZADO PARA PROJETOR PROFISSIONAL DE ALTO BRILHO

- Gabinete de proteção e climatização destinado à instalação de projetores profissionais de alto brilho (até 20 000 lúmens), adequado para uso em ambientes externos e capaz de proteger o equipamento contra chuva, poeira, umidade e variações térmicas.
- Estrutura metálica reforçada em aço galvanizado com espessura mínima de 1,2 mm, pintura anticorrosivo e acabamento resistente à radiação UV.
- Deve possuir sistema climático ativo e automático, com ar-condicionado, módulo de aquecimento, ventiladores controlados por sensores, e monitoramento de temperatura e umidade em tempo real, garantindo operação contínua e segura.
- A caixa deve possuir suporte que permita fixação em base de concreto com no mínimo 5cm de altura.
- O equipamento deverá ser novo, original de fábrica, com garantia mínima de 12 meses, devidamente certificado e adequado às normas elétricas e de segurança vigentes.

Especificações Técnicas Mínimas:

- Material da carcaça: Aço galvanizado (mín. 1,2 mm) com pintura industrial anticorrosiva
- Grau de proteção: Mínimo IP65, à prova de chuva, poeira e intempéries
- Sistema de refrigeração: Ar-condicionado interno de mínimo 440 W de potência (capacidade de refrigeração \geq 800 W)
- Sistema de aquecimento: Elemento de aquecimento automático com mínimo 400 W
- Ventilação forçada: Mínimo 3 ventiladores de 90 W cada, com controle automático de velocidade

O sistema deverá operar com controle automático de temperatura, obedecendo aos seguintes parâmetros:

- Acionamento do ar-condicionado quando a temperatura interna exceder 25 °C;
- Ativação dos ventiladores de exaustão quando a temperatura ultrapassar 35 °C;
- Acionamento do sistema de aquecimento quando a temperatura interna for inferior a 5 °C.

- Controle elétrico:
- Módulo de energia integrado com contator AC 32 A para isolar o projetor.

- Vidro frontal: Vidro óptico de alta transparência com transmissão luminosa \geq 95 %

Filtro de ar

- Faixa de controle interno: Temperatura ajustável 5 °C – 40 °C / Umidade 10 % – 80 %

- Alimentação elétrica:

220 V AC \pm 10 %, 60 Hz

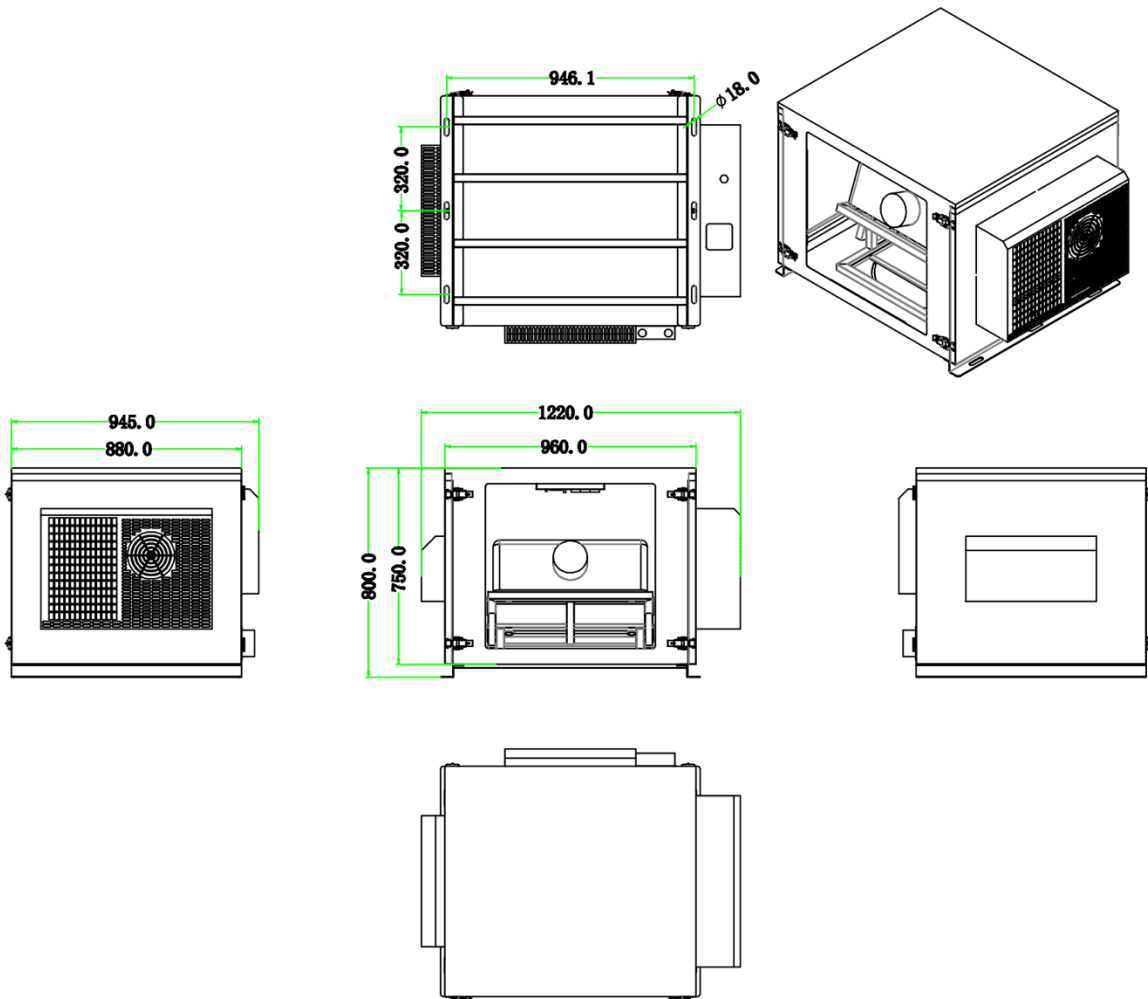
Grau de proteção IP65 e conformidade CE / IEC / ABNT NBR 5410



Justificativa Técnica

- O gabinete é indispensável para instalações externas de projetores profissionais, garantindo o funcionamento contínuo e estável do equipamento sob condições ambientais adversas.
- O sistema integrado de refrigeração, ventilação e aquecimento automático mantém o ambiente interno em faixa ideal de operação, evitando condensação, superaquecimento ou falhas ópticas, e prolongando a vida útil do projetor.
- O grau de proteção IP65, aliado à estrutura metálica anticorrosiva e vidro óptico de alta transmissão, assegura proteção mecânica, elétrica e óptica adequada para uso em eventos, instalações fixas e aplicações de mapeamento de vídeo.
- O equipamento especificado atende às boas práticas de engenharia audiovisual e às normas ABNT NBR 5410 e IEC 62040, garantindo segurança e confiabilidade no uso contínuo (24 x 7).

Obs: as medidas das caixas podem sofrer pequenas variações, pois dependerão das exigências técnicas do modelo de projetor ofertado pela empresa vencedora do processo licitatório para aquisição de projetores de 20 mil lumens.



16 - Termo de Referência para aquisição de projetores profissionais de 20.000 lumens e suas respectivas lentes compatíveis e de mesma marca dos projetores.

1. OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objeto a aquisição de três (03) projetores laser profissionais de 20.000 lumens com tecnologia avançada, compatíveis com lentes motorizadas, destinados ao projeto de videomapping da Igreja de São Miguel Arcanjo, no Sítio Histórico de São Miguel das Missões –RS.

Inclui-se no objeto a aquisição das lentes compatíveis, bem como todos os acessórios obrigatórios, softwares de controle e documentação técnica.

2. JUSTIFICATIVA

A aquisição dos equipamentos se faz necessária para a implementação da nova infraestrutura de projeção do espetáculo de videomapping, visando:

Atender padrões internacionais de qualidade de imagem para projeção arquitetural em grandes superfícies históricas;

Atender ao projeto técnico desenvolvido, que especifica equipamentos de alto desempenho, compatíveis com as dimensões e requerimentos luminotécnicos do monumento.

Os equipamentos descritos abaixo cumprem os requisitos mínimos necessários para produzir projeção uniforme, com possibilidade de edge-blending e alinhamento preciso, essenciais ao espetáculo.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DO PROJETO

3.1. Características Gerais

Produto original, novo, de primeiro uso, em linha de produção.

Fonte luminosa: Laser.

Potência luminosa mínima: 20.000 lumens certificados nos padrões ANSI ou ISO.

Deve permitir utilização de lentes opcionais da própria marca.

Tecnologia de Projeção: 3 Chips DLP ou 3LCD.

Resolução nativa mínima 1920 x 1080 com tecnologia de pixel shift, projetando no mínimo 4,6 milhões de pixels.

Compatível com sinal 4K 60Hz.

Aspectos suportados: 16:10 e 16:09.

Vida útil da fonte laser: mínimo 20.000 horas (modo normal), podendo chegar a 24.000 horas no modo econômico.

Correção trapezoidal horizontal e vertical + recursos avançados de correção geométrica (incluindo superfícies curvas).

Recurso de edge blending integrado para uso de múltiplos projetores simultâneos.

Atendimento à diretiva RoHS (Restriction of Hazardous Substances).

Recursos de segurança: orifício para cabo de segurança e trava Kensington.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DALENTE

Deverá acompanhar lente compatível com o projetor ofertado, da mesma marca, com:

Zoom óptico motorizado 1.0 a 1.4x

Taxa de projeção (throw ratio): 0,86 – 1,2

Controle totalmente motorizado:

Zoom

Foco

Lens Shift (vertical e horizontal), com amplitude conforme especificação oficial do fabricante

Total integração ao sistema interno do projetor



5. CONECTIVIDADE MÍNIMA

Alimentação: 200–240 V AC 50/60 Hz
HDMI: mínimo 1 entrada
DVI-D ou DisplayPort: mínimo 1 entrada
HDBaseT: mínimo 1 entrada
Entrada SDI: mínimo 1 entrada
Saída SDI: mínimo 1 entrada
RS232 para controle
USB (Tipo A ou B): mínimo 1
Rede LAN RJ45

6. ACESSÓRIOS INCLUSOS

Controle remoto
Cabo de força padrão NBR 14136
Pilhas para o controle
Software original do fabricante para monitoramento e controle remoto via rede (uso ilimitado, gratuito)

7. MODELO DE REFERÊNCIA (meramente referenciais)

Marca: Epson
Modelo: EB-PU2220B
Lente: ELPLW08

8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A empresa proponente deverá fornecer:
Manual do usuário em português brasileiro, impresso ou digital.
Prospecto ou declaração do fabricante comprovando o atendimento de todas as especificações.
Indicação da marca e modelo ofertados.

9. CONDIÇÕES DE ENTREGA

Todos os equipamentos devem ser entregues novos, lacrados e com nota fiscal.
Embalagens originais, sem avarias.
A entrega deverá ocorrer no endereço indicado pela Prefeitura de São Miguel das Missões.
Prazo de entrega conforme edital.

10. GARANTIA

Garantia balcão de no mínimo 3 anos pelo fabricante, com comprovação de centro de serviço autorizado nas principais capitais ou na localidade da contratação.

11. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Fornecer todos os itens listados neste Termo.
Garantir que o conjunto projetor + lente seja plenamente compatível.
Disponibilizar suporte técnico para dúvidas de instalação inicial.





TERMOS DE REFERÊNCIA EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO



2 - AQUISIÇÃO DE COMPUTADORES DE ALTO DESEMPENHO – USO PROFISSIONAL

1. DO OBJETO

Contratação de empresa especializada para o **fornecimento de 02 (dois) computadores completos de alto desempenho**, novos, de primeiro uso, devidamente montados, testados e configurados, destinados a atividades de processamento intensivo, renderização gráfica, edição audiovisual, modelagem 3D, visualização técnica, sistemas interativos e demais aplicações profissionais de elevada exigência computacional.

2. DA JUSTIFICATIVA

Os equipamentos objeto deste Termo de Referência destinam-se a atender demandas institucionais que exigem **alto poder de processamento, capacidade gráfica avançada, estabilidade operacional e flexibilidade de saídas de vídeo**, sendo utilizados em atividades como:

- Renderização 2D e 3D em tempo real;
- Processamento audiovisual profissional;
- Ambientes imersivos, sistemas interativos e multitelas;
- Operação contínua de softwares técnicos especializados.

A exigência de **processador Intel com vídeo integrado ativo**, bem como de **placa gráfica NVIDIA com múltiplas saídas de vídeo**, fundamenta-se na necessidade de **compatibilidade com softwares profissionais amplamente utilizados no mercado**, bem como na **possibilidade de operação simultânea entre GPU dedicada e vídeo integrado**, assegurando redundância operacional, maior flexibilidade de uso e continuidade dos serviços.

3. DO QUANTITATIVO

Item	Descrição	Quantidade
01	Computador de Alto Desempenho	02

4. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

Os computadores deverão ser entregues **totalmente montados, testados, configurados e prontos para uso**, contendo, no mínimo, as seguintes características técnicas:

4.1 PROCESSADOR (CPU)

- **Fabricado pela Intel;**
- Arquitetura x86-64;
- **Pertencente à geração mais recente disponível comercialmente no Brasil na data da publicação do edital, não sendo aceitos processadores descontinuados ou de gerações anteriores;**
- Alternativamente, **processador lançado oficialmente há, no máximo, 12 (doze) meses**, contados da data de publicação do edital;
- Mínimo de **20 (vinte) núcleos físicos;**
- Mínimo de **28 (vinte e oito) threads;**
- Frequência base mínima de **3,0 GHz;**
- Frequência turbo mínima de **5,5 GHz;**
- Compatível com soquete LGA de geração atual;
- **Vídeo integrado Intel UHD Graphics ou superior**, ativo e funcional;
- Suporte às tecnologias Intel Quick Sync Video, AVX, AVX2 e virtualização.



4.2 PLACA-MÃE

- Padrão **ATX**;
- Chipset de alto desempenho compatível com o processador ofertado;
- Suporte nativo à **memória DDR5**;
- Mínimo de **4 (quatro) slots de memória RAM**;
- Suporte a **PCI Express 5.0**;
- Mínimo de **2 (dois) slots M.2 NVMe PCIe**;
- Controladora de rede **Gigabit Ethernet** ou superior;
- **Conectividade Wi-Fi e Bluetooth integradas**;
- **Saídas de vídeo integradas na placa-mãe**, sendo no mínimo:
 - 01 (uma) HDMI e/ou
 - 01 (uma) DisplayPort;
- **Suporte explícito à utilização simultânea do vídeo integrado do processador e da placa gráfica dedicada**, com opção habilitável em BIOS/UEFI;

Quantidade adequada de portas USB para uso profissional intensivo.

4.3 MEMÓRIA RAM

- Capacidade mínima total instalada de **48 GB**;
- Tecnologia **DDR5**;
- Frequência mínima de **6000 MHz**;
- Configuração em **dois módulos idênticos**, operando em dual-channel;
- Possibilidade de expansão futura.

4.4 SUBSISTEMA DE VÍDEO (SEM PLACA GRÁFICA DEDICADA)

O equipamento **NÃO deverá possuir placa de vídeo dedicada**;

O processamento gráfico deverá ser realizado **exclusivamente pelo vídeo integrado do processador Intel**;

O processador ofertado deverá possuir **vídeo integrado Intel UHD Graphics ou superior, ativo e funcional**;

O subsistema de vídeo integrado deverá ser compatível com:

DirectX 12 ou superior;

OpenGL e Vulkan;

O sistema deverá permitir **operação estável em ambientes multimonitor**;

A **saída de vídeo será provida pela placa-mãe**, por meio de conectores físicos integrados;

A placa-mãe deverá disponibilizar **no mínimo 2 (duas) saídas de vídeo digitais**, sendo:

HDMI e/ou

DisplayPort;

Deverá ser possível a utilização simultânea de múltiplas saídas de vídeo integradas, conforme suporte do processador e da placa-mãe;

BIOS/UEFI deverá permitir a configuração e pleno funcionamento do vídeo integrado.

4.5 ARMAZENAMENTO

- 02 (DOIS) Unidades de estado sólido (SSD);
- Interface **NVMe M.2 PCI Express**;
- Capacidade mínima de **2 TB**;
- Velocidade mínima de leitura sequencial de **1.800 MB/s**;

Velocidade mínima de gravação sequencial de **1.500 MB/s**.

4.6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- Potência nominal mínima de **1.250 W**;
- Padrão **ATX 3.0**;
- Compatível com **PCI Express 5.0**;
- Eficiência mínima certificada **80 Plus Gold**;
- **Totalmente modular**;
- Proteções elétricas contra sobrecarga, sobretensão, curto-circuito e sobreaquecimento.



4.7 GABINETE

- Padrão **ATX**;
- Estrutura robusta, adequada para operação contínua;
- Sistema de ventilação eficiente;
- Compatível com placas gráficas de grande porte;
- Espaço adequado para organização e gerenciamento de cabos;
- Cor neutra institucional.

4.8 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO PROCESSADOR

- Cooler dedicado de alto desempenho;
- Compatível com o processador ofertado;
- Capacidade de dissipação térmica adequada para operação contínua sob carga elevada;
- Operação silenciosa, com controle automático de rotação.

4.9 SISTEMA OPERACIONAL

- Sistema Operacional **Microsoft Windows 11 Pro, 64 bits**;
- Licença **original, permanente e válida**, fornecida juntamente com o equipamento;
- Sistema operacional **pré-instalado, ativado e plenamente funcional** no momento da entrega;
- Idioma **Português (Brasil)**;
- Permitir ingresso em **domínio**, políticas de grupo (Group Policy), criptografia de disco e demais recursos corporativos;
- Vedada a utilização de licenças temporárias, educacionais, de avaliação ou qualquer forma de licenciamento não oficial;
- O fornecedor deverá comprovar a regularidade da licença por meio de **etiqueta, chave digital vinculada ao hardware ou documentação oficial do fabricante**.

5. DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- Equipamentos **novos**, sem uso anterior;
- Montagem e testes realizados previamente à entrega;
- BIOS/UEFI atualizada;
- Entrega com todos os cabos, acessórios e manuais;
- Vedada a instalação de softwares não licenciados.

6. DA GARANTIA

- Garantia mínima de **12 (doze) meses**, contra defeitos de fabricação;
- Atendimento técnico em território nacional;
- Substituição de componentes defeituosos sem ônus adicional.

7. DO PRAZO DE ENTREGA

- Prazo máximo de entrega: **até 30 (trinta) dias corridos**, contados a partir da emissão da ordem de fornecimento.

8. DA MODALIDADE E CRITÉRIO DE JULGAMENTO

- Modalidade: conforme previsto na **Lei nº 14.133/2021**;
- Critério de julgamento: **Menor Preço**, desde que atendidas integralmente as exigências técnicas deste Termo de Referência.

9. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

A comprovação do atendimento às especificações técnicas deverá ser realizada por meio de **catálogos técnicos, fichas do fabricante ou declaração formal do fornecedor**, sendo admitida apenas **equivalência técnica comprovada**, vedada qualquer entrega em desacordo com os requisitos mínimos estabelecidos.



10. MODELOS DE REFERÊNCIA – COMPUTADOR DE ALTO DESEMPENHO

Atenção:

A presente lista tem caráter exclusivamente exemplificativo, destinada a demonstrar o nível mínimo de desempenho, capacidade e compatibilidade exigidos, não configurando direcionamento de marca ou modelo, sendo admitidos equipamentos tecnicamente equivalentes ou superiores, desde que atendidas integralmente as especificações do Termo de Referência.

1 Processador (CPU)

- **Intel Core i7-14700K**
 - 20 núcleos / 28 threads
 - Vídeo integrado Intel UHD Graphics
 - Suporte a Intel Quick Sync

2 Placa-mãe

- **ASUS TUF Gaming Z790-Plus Wi-Fi**
 - Chipset Z790
 - Suporte DDR5
 - Saídas de vídeo HDMI / DisplayPort (uso da iGPU)
 - PCI Express 5.0
 - Wi-Fi e Bluetooth integrados

3 Memória RAM

- **48 GB DDR5 (2x24 GB) 6000 MHz**
 - Exemplo: Corsair Vengeance DDR5
 - Dual-channel
 - Expansível

4 SUBSISTEMA DE VÍDEO (SEM PLACA GRÁFICA DEDICADA)

5 Armazenamento

- **SSD NVMe M.2 – 2 TB**
 - Leitura ≥ 1.800 MB/s
 - Gravação ≥ 1.500 MB/s
 - PCIe NVMe

6 Fonte de Alimentação

- **Fonte 1.250 W – ATX 3.0**
 - PCIe 5.0
 - 80 Plus Gold
 - Totalmente modular
 - Exemplo: Cooler Master GX 1250 Gold

7 Gabinete

- **Gabinete ATX de alto fluxo**
 - Compatível com GPU de grande porte
 - Bom gerenciamento de cabos
 - Ventilação eficiente
 - Exemplo: Fractal Design Epoch

8 Sistema de Refrigeração do Processador

- **Cooler a ar de alto desempenho**
 - Compatível com Intel LGA
 - Operação silenciosa
 - Exemplo: be quiet! Pure Rock Pro 3

9 Sistema Operacional

- **Windows 11 Pro 64 bits**
 - Licença original
 - Pré-instalado e ativado
 - Idioma Português (Brasil)



18 - Processador Digital de Áudio Profissional – Arquitetura Aberta

1.1 Descrição Geral

O presente Termo de Referência tem por objetivo a aquisição de um processador digital de áudio profissional com arquitetura aberta, que atuará como ponto central de controle do sistema de som, recebendo, processando e distribuindo o áudio multicanal proveniente do espetáculo Som e Luz e do novo show de Projeção Mapeada.

O equipamento deverá operar como matriz DSP principal do sistema, com capacidade de processamento avançado, compatibilidade com redes digitais de áudio baseadas em IP e suporte a ambientes profissionais de alta complexidade.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Processamento e Capacidades de Roteamento

- Capacidade mínima de 26 canais de entrada e 20 canais de saída
- Roteamento totalmente livre entre quaisquer entradas e saídas
- Processamento completo para sistemas surround/multicanais
- Cada saída deverá possuir:
 - Limitador
 - Filtros ajustáveis
 - Correção de fase
 - Delay individual
 - Ferramentas de alinhamento acústico profissional
- Operação contínua em ambientes críticos, com baixa latência

1.3 Arquitetura Aberta e Protocolos de Rede

O processador deverá ser compatível com múltiplos protocolos de rede, incluindo:

- Dante (com portas primária e secundária, redundância total)
- AES67
- BluLink (barramento proprietário, para integração com Soundweb London)

Suporte obrigatório a:

- Dante Domain Manager
- Operação redundante em rede
- Integração IP com equipamentos profissionais de terceiros

1.4 Slots de Expansão e Cartões

- Mínimo de 4 slots de expansão, compatíveis com múltiplos tipos de cartões
- Cada cartão deverá oferecer 4 canais (entrada ou saída)

Cartões compatíveis:

- Analógicos: ganho ajustável via software, phantom power individual
- Digitais: AES/EBU, S/PDIF, sincronismo avançado
- AEC: para aplicações de conferência
- Híbridos telefônicos: quando aplicável

1.5 Barramento Digital BluLink

- Barramento BluLink com 256 canais
- Latência extremamente baixa
- Operação tolerante a falhas
- Transmissão via Cat5e até 100 metros
- Expansível para mais de 40 km via conversores ópticos
- Total integração com equipamentos Soundweb London



1.6 Plataforma de Configuração e DSP

O processador deverá oferecer:

- Configuração completa via HiQnet Audio Architect
- Fluxos DSP personalizados
- Ferramentas profissionais:
 - EQ
 - Delays
 - Crossovers
 - Limiters
 - Matriz de roteamento
 - Lógica programável
 - Módulos especializados para alinhamento e calibração
- Monitoramento remoto e em tempo real
- Identificação física e lógica via sistema de localização bidirecional

1.7 Integração e Automação

- 12 entradas de controle GPIO
- 6 saídas lógicas
- Integração com controladores, automação, sensores e sistemas externos
- Compatível com ambientes profissionais de grande porte

1.8 Interface Física e Monitoramento Local

- Display frontal com informações operacionais:
 - Nome do dispositivo
 - Firmware
 - Endereço IP
 - Cartões instalados
- LEDs indicadores por canal:
 - Phantom power
 - Sincronismo
 - Presença de sinal
 - Clip
- Construção robusta para operação 24/7

1.9 Conformidade

- Atender aos requisitos da norma EN 54-16
- Firmware atualizável
- Documentação oficial do fabricante
- Total compatibilidade com sistemas da linha Soundweb London

1.10 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

- BSS BLU-806DA (ou similar de mesmas características)



19 - Módulo de Expansão de Áudio com I/O Configurável e Rede Dante/AES67 e Blulink

1.1 Descrição Geral

O presente Termo de Referência tem por objetivo a aquisição de um expensor digital de áudio profissional, destinado à ampliação da capacidade de entradas e saídas do processador de áudio principal descrito anteriormente. O equipamento deverá operar em plena integração com o ecossistema Soundweb London, comunicando-se com o processador matriz por meio dos protocolos BluLink, Dante e AES67, assegurando operação nativa, sincronizada e de baixa latência dentro da rede de áudio.

O expensor deverá permitir o aumento da capacidade total do sistema, fornecendo canais adicionais totalmente roteáveis e gerenciáveis a partir da matriz principal, garantindo operação unificada e estável.

1.2 Requisitos Técnicos Mínimos

Integração com a Matriz Principal

- Compatibilidade nativa com toda a linha Soundweb London
- Comunicação bidirecional com o processador principal via:
 - BluLink
 - Dante
 - AES67
- Total sincronização de áudio em baixa latência
- Roteamento unificado entre todos os canais da matriz e do expensor

1.3 Barramento Digital BluLink

- Barramento digital BluLink de 256 canais
- Operação tolerante a falhas
- Transmissão via Cat5e até 100 metros
- Expansível para mais de 40 km via conversores ópticos
- Descoberta automática dos canais do expensor pela matriz principal
- Roteamento direto entre qualquer canal do expensor e qualquer canal do processador matriz

1.4 Rede Dante / AES67

- Portas primária e secundária com redundância total
- Compatível com:
 - Dante AES67
 - Gerenciamento via Dante Domain Manager
- Envio e recebimento direto de canais Dante entre expensor e matriz
- Integração transparente com demais dispositivos Dante presentes no sistema

1.5 Slots de Expansão e Cartões

- Mínimo de 4 slots de expansão, compatíveis com cartões da linha Soundweb London
- Cada cartão com 4 canais adicionais
- Tipos aceitos:
 - Cartões analógicos com ganho ajustável e phantom power individual
 - Cartões digitais AES/EBU e S/PDIF
 - Cartões AEC para aplicações de conferência
 - Cartões híbridos telefônicos
- Configuração flexível conforme demanda do projeto



1.6 Plataforma de Configuração DSP

- Configuração completa via HiQnet Audio Architect
- Integração total com o processador matriz
- Gerenciamento unificado de:
canais
 - fluxos de áudio
 - parâmetros de DSP
 - status de operação
- Identificação lógica e física via recurso Locate
- Monitoramento remoto em tempo real

1.7 Interface Física e Monitoramento

- LEDs frontais para indicação de:
 - sincronismo
 - presença de sinal
 - status de operação
- Display frontal com informações:
 - nome do dispositivo
 - firmware
 - endereço IP
 - módulos instalados

1.8 Controle e Automação

- 12 entradas GPIO
- 6 saídas lógicas
- Integração com sistemas externos e automação
- Requisitos compatíveis com aplicações de grande porte

1.9 Conformidade

- Compatível com a norma EN 54-16
- Firmware atualizável
- Documentação oficial completa
- Estabilidade operacional em ambientes críticos de alta demanda
- Total compatibilidade com a linha Soundweb London

1.10 Referências de Mercado

(meramente referenciais)

- **BSS BLU-326DA** (ou similar de mesmas características)



20 - Cartão de Entrada Analógica para Sistemas Soundweb London com Phantom Power e Ganho Configurável

1. Descrição Geral

O cartão de entrada analógica é destinado à instalação em qualquer um dos quatro slots de expansão disponíveis nos processadores das séries BLU-800, BLU-805, BLU-806, BLU-320, BLU-325, BLU-326, BLU-160, BLU-120, BLU-80, BLU-32 e BLU-16, ampliando a capacidade de entradas analógicas do sistema principal.

O módulo deverá permitir a recepção de sinais em nível de microfone ou linha, integrando-se ao ecossistema Soundweb London e expandindo as funcionalidades do processador principal.

2. Requisitos Técnicos Mínimos

- Compatibilidade obrigatória com os processadores Soundweb London listados no item 1.
- Suporte a níveis de entrada mic e line.
- Phantom power individual por canal, com acionamento exclusivamente via software.
- Ganho analógico configurável em passos de 6 dB, com faixa de ajuste entre 0 dB e +48 dB.
- Integração plena com a matriz DSP do processador host.
- Controle, roteamento e processamento através do software HiQnet Audio Architect.

3. Integração e Operação

O módulo deverá ser automaticamente reconhecido pelo processador Soundweb London, integrando-se ao fluxo de sinal interno e possibilitando sua configuração, controle e endereçamento pelos recursos nativos do sistema DSP.



21 - Cartão de Saída Analógica para Sistemas Soundweb London – Módulo de Envio de Sinais em Nível de Linha

1. Descrição Geral

O cartão de saída analógica é projetado para instalação em qualquer um dos quatro slots de expansão presentes nos processadores BLU-800, BLU-805, BLU-806, BLU-320, BLU-325, BLU-326, BLU-160, BLU-120, BLU-80, BLU-32 e BLU-16, permitindo a ampliação da capacidade de saídas analógicas do sistema principal.

O módulo possibilita o envio de sinais em nível de linha para amplificadores, equipamentos de distribuição, sistemas de gravação, monitores de referência e demais dispositivos de áudio profissional utilizados em sistemas de sonorização.

2. Requisitos Técnicos Mínimos

- Compatibilidade obrigatória com os processadores Soundweb London listados no item 1.
- Saídas em nível de linha, adequadas para conexão a equipamentos de áudio profissional.
- Operação totalmente integrada à matriz DSP do processador de áudio.
- Controle, roteamento e processamento por meio do software HiQnet Audio Architect.
- Adequação para uso em sistemas de pequeno, médio e grande porte, mantendo estabilidade, baixa latência e desempenho consistente.

3. Integração e Operação

O cartão deverá ser reconhecido automaticamente pelo processador Soundweb London, permitindo configuração completa através das ferramentas nativas do sistema DSP, com total integração ao fluxo de sinal e ao gerenciamento centralizado.



22 - Amplificador Classe D 4000w

1. Descrição Geral

O amplificador de potência deverá possuir dois canais independentes, projetado para sistemas profissionais de sonorização que exijam alta qualidade de áudio, baixo ruído, timbres naturais e desempenho consistente. O equipamento deverá utilizar módulos de potência em plataforma classe D, com frequência de amostragem de 200 kHz, garantindo maior qualidade, estabilidade e eficiência na reprodução sonora.

O amplificador deverá apresentar eficiência superior a 90%, proporcionando menor aquecimento e menor consumo energético. A fonte de alimentação deverá ser linear, com alta capacitância, assegurando robustez, confiabilidade e estabilidade elétrica mesmo em aplicações de uso contínuo. O chassi deverá seguir o padrão rack 19" com 2U de altura.

2. Potência e Desempenho

O amplificador deverá atender aos seguintes parâmetros mínimos:

- Número de canais: 2
- Potência RMS (1 kHz, 0,1% THD):
 - 2 × 2000 W RMS em 4 ohms
 - 2 × 1000 W RMS em 8 ohms
- Tensão máxima instantânea de saída: 142 V (pico)
- Tensão máxima contínua: 89 V (RMS)
- Sensibilidade de entrada: 1 V / 0 dBV
- Resposta de frequência: 20 Hz a 20 kHz (1 W @ 8 Ω)
- Impedância de entrada:
 - 20 kΩ no modo estéreo
 - 10 kΩ no modo mono/link
- Fator de amortecimento (damping factor): superior a 400 entre 20 e 200 Hz

3. Painel Frontal

O painel frontal deverá conter:

- 2 LEDs amarelos indicadores de limiter
- 2 LEDs brancos indicadores de estado
- 2 LEDs vermelhos de temperatura
- 2 LEDs vermelhos de falha
- 2 potenciômetros de controle de nível, um por canal
- Chave de acionamento liga/desliga

4. Painel Traseiro

O painel traseiro deverá oferecer:

- 2 entradas XLR fêmea balanceadas
- 2 saídas slave XLR macho
- 2 conectores Speakon modelo NL4MD para saída de alto-falante
- Chave de link (modo mono)
- Conector de alimentação PowerCON modelo NAC3MPA



5. Alimentação e Consumo

- Fonte linear dupla, ambas com alta capacitância
- Tensão de operação: 220 V \pm 10%
- Eficiência superior a 90%
- Consumo máximo em 1 kHz senoidal: 4400 W (4,4 kVA)

6. Modelo de referência

DB Series LD4000



23 - Amplificador Classe D 12000w

1. Descrição Geral

O amplificador de potência deverá possuir dois canais independentes, oferecendo qualidade de áudio superior, alta fidelidade, controle tonal preciso, timbres naturais e desempenho robusto, adequado a sistemas profissionais de sonorização.

O equipamento deverá utilizar módulos de potência em plataforma classe D, com frequência de amostragem de 200 kHz, garantindo maior qualidade, estabilidade e eficiência sonora. A eficiência mínima deverá ser superior a 90%, proporcionando menor aquecimento e menor consumo de energia.

A fonte de alimentação deverá ser linear, com alta capacitância, assegurando maior confiabilidade, robustez e estabilidade elétrica durante uso contínuo. O chassi deverá seguir o padrão rack 19" com 2 unidades (2U).

2. Potência e Desempenho

Características gerais

- Número de canais: 2 canais

Potência RMS (1 kHz, 0,1% THD)

- 2 × 6000 W RMS em 2 ohms
- 2 × 3000 W RMS em 4 ohms
- 2 × 1500 W RMS em 8 ohms

Tensões

- Tensão instantânea máxima de saída: 156 V (pico)
- Tensão contínua máxima de saída: 110 V (RMS)

3. Entrada AC

- Fonte linear dupla, ambas com alta capacitância
- Tensão de operação: 220 V ± 10%
- Eficiência: superior a 90%
- Consumo máximo (1 kHz senoidal): 13.200 W (13,2 kVA)

4. Áudio

- Sensibilidade de entrada: 1 V / 0 dBV
- Resposta de frequência: 20 Hz a 20 kHz, 1 W @ 8 Ω
- Impedância de entrada:
 - 20 kΩ no modo estéreo
 - 10 kΩ no modo mono/link
- Fator de amortecimento (damping factor): > 400 entre 20 e 200 Hz



5. Painel Frontal

O painel frontal deverá conter:

Indicadores

- 10 LEDs verdes indicadores de sinal
- 2 LEDs amarelos indicadores de limiter
- 2 LEDs brancos indicadores de estado
- 2 LEDs vermelhos indicadores de temperatura
- 2 LEDs vermelhos indicadores de falha

Controles

- 2 potenciômetros de controle de nível (um por canal)
- 1 chave de acionamento liga/desliga

6. Painel Traseiro

Conectores de entrada

- 2 conectores XLR fêmea balanceados eletronicamente

Conectores de saída (slave)

- 2 conectores XLR macho balanceados eletronicamente

Saídas de alto-falante

- 2 conectores Speakon NL4MD

Alimentação

- 1 conector PowerCON NAC3MPA

Controle adicional

- 1 chave Link A+B

7. Modelo de referência(não restritivo):

- DB Series - Amplificador LD12k



24 - Caixa De Som Passiva 800w RMS 4 ohms

1. Descrição Geral

A caixa acústica full-range deverá ser destinada à sonorização profissional em ambientes internos ou externos, composta por dois transdutores de 10” para baixas e médias frequências e quatro drivers de compressão com bobina de 34 mm, montados em arranjo que assegure elevada eficiência e uniformidade de cobertura sonora.

O equipamento deverá operar em sistema passivo, possuir impedância nominal de 4 ohms, e oferecer elevado desempenho acústico, adequado a aplicações profissionais de pequeno, médio e grande porte.

2. Desempenho Acústico

A caixa deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Resposta de frequência: 65 Hz a 20 kHz (± 3 dB)
- Potência nominal mínima: 800 W
- Potência de programa: 1600 W AES
- Sensibilidade mínima: 104 dB (1 W/1 m)
- Nível máximo de pressão sonora: até 136 dB pico
- Impedância nominal: 4 ohms
- Operação: sistema passivo
- Pontos de corte recomendados:
 - 70 Hz (mínimo)
 - 90 Hz (ideal)
- Topologia de filtros: Linkwitz-Riley de 24 dB/oitava

3. Cobertura Sonora

A caixa deverá apresentar dispersão controlada, garantindo uniformidade e distribuição adequada da energia sonora:

- Cobertura horizontal: 120°
- Cobertura vertical: 20°

4. Construção e Gabinete

O gabinete deverá atender às seguintes características:

- Construção robusta para uso profissional
- Acabamento em pintura texturizada de poliuretano com tratamento apropriado para proteção contra intempéries (chuva, sol, umidade e variações climáticas)
- Tela frontal com construção que impeça a entrada de água, garantindo operação segura em ambientes externos
- Dimensões aproximadas: 530 × 560 × 425 mm
- Sistema de conexão protegido ou equivalente, sem exposição direta de conectores, garantindo maior durabilidade e resistência em aplicações contínuas

Como modelo de referência, poderá ser utilizado o **dbElla L20 Black**, ou equipamento equivalente que atenda integralmente às especificações técnicas descritas.



25 - Caixa de Som Subwoofer Profissional 1000 WRMS 4 ohms

1. Descrição Geral

O subwoofer deverá ser destinado ao reforço de baixas frequências em sistemas profissionais de sonorização, composto por um transdutor de 18” dedicado à reprodução de graves, operando em gabinete sintonizado para aplicações de alta pressão sonora. O equipamento deverá atender às exigências de desempenho para uso profissional em ambientes internos ou externos, com robustez, alta eficiência e confiabilidade operacional.

2. Desempenho Acústico

O subwoofer deverá atender aos seguintes parâmetros mínimos:

- Resposta de frequência: 38 Hz a 150 Hz (± 3 dB)
- Potência nominal mínima: 1000 W
- Potência de programa: 2000 W AES
- Sensibilidade mínima: 100 dB (1 W/1 m)
- SPL máximo linear: até 130 dB
- SPL máximo de pico: até 136 dB
- Impedância nominal: 4 ohms
- Ponto de corte recomendado: entre 40 Hz e 90 Hz
- Topologia de corte: Linkwitz-Riley de 24 dB/oitava

3. Cobertura Sonora

A cobertura acústica deve ser omnidirecional, consistente com as características físicas do transdutor de 18” e do gabinete sintonizado.

4. Construção e Gabinete

O gabinete deverá atender aos seguintes requisitos:

- Construção robusta, adequada a aplicações profissionais
- Acabamento em pintura texturizada de poliuretano
- Dimensões aproximadas: 530 × 520 × 660 mm
- Sistema de conexão protegido ou equivalente, sem conectores expostos, garantindo proteção contra interferências externas e maior confiabilidade operacional
- Uso de transdutor de 18” conforme os parâmetros mínimos descritos neste documento
- Soluções equivalentes serão aceitas, desde que comprovadamente atendam a todos os parâmetros técnicos exigidos

Como modelo de referência, poderá ser utilizado o **dbElla S Black**, ou equipamento equivalente que atenda integralmente às especificações técnicas descritas.



26 - Caixa de Som Passiva 350w RMS 8 ohms

1. Descrição Geral

A caixa acústica full-range deverá ser destinada à sonorização profissional em aplicações que exijam alta inteligibilidade, diretividade controlada e cobertura uniforme. O sistema deverá ser composto por dois transdutores de 6" para baixas e médias frequências e um driver de compressão com bobina de 34 mm para altas frequências, operando em modo passivo.

2. Desempenho Acústico

A caixa acústica deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Resposta de frequência: 75 Hz a 20 kHz (± 3 dB)
- Potência nominal mínima: 350 W
- Potência de programa: 700 W
- Sensibilidade mínima: 96 dB (1 W/1 m)
- SPL máximo linear: até 121 dB
- SPL máximo de pico: até 127 dB
- Impedância nominal: 8 ohms
- Operação: modo passivo

3. Cobertura Sonora

A caixa deverá oferecer dispersão controlada, com:

- Cobertura horizontal: 120°
- Cobertura vertical: 10°

Essas características deverão assegurar distribuição uniforme de energia sonora em instalações fixas ou móveis, mantendo clareza e inteligibilidade mesmo em áreas críticas.

4. Construção e Gabinete

O gabinete deverá atender aos seguintes requisitos:

- Acabamento em pintura texturizada de poliuretano
- Dimensões aproximadas: 600 × 210 × 390 mm
- Sistema de conexão protegido ou solução equivalente que impeça exposição direta dos conectores, garantindo maior proteção elétrica e mecânica em uso contínuo
- Construção robusta para operação profissional, com resistência adequada ao transporte e instalação recorrente



27 – Combinador Ativo de RF para Sistemas de Monitor In-Ear

1. Descrição Geral

O combinador ativo de antenas deverá ser destinado à integração de múltiplos transmissores de sistemas UHF profissionais, permitindo que até quatro transmissores sejam conectados simultaneamente a uma única antena de RF.

O equipamento deverá reduzir a quantidade de antenas instaladas, otimizar o desempenho geral do sistema e preservar a integridade do sinal de rádio frequência.

O combinador deverá operar em faixa UHF ampla, cobrindo no mínimo 470 MHz a 870 MHz, com impedância de 50 ohms em todas as portas de RF, sendo compatível com cabos coaxiais profissionais e com antenas direcionais ou omnidirecionais utilizadas em sistemas de monitoração in-ear.

2. Conexões e Estrutura Interna

O equipamento deverá possuir:

- 4 portas de entrada BNC para conexão dos transmissores
- 1 porta de saída BNC para a antena externa
- Circuito interno de isolamento entre transmissores, assegurando que o sinal de RF de um canal não retorne para os demais
- Topologia compatível com combinadores ativos profissionais utilizados em sistemas UHF

3. Alimentação e Distribuição de Energia

O combinador deverá incorporar sistema de distribuição de energia para os transmissores conectados, eliminando a necessidade de fontes externas individuais. Deverá fornecer tensão adequada via cabos BNC, conforme especificação técnica dos transmissores utilizados.

O equipamento deverá acompanhar:

- Cabos BNC necessários para a interligação entre os transmissores e o combinador
- Fonte de alimentação apropriada para operação simultânea de até quatro transmissores

4. Construção e Montagem

O equipamento deverá atender aos seguintes requisitos:

- Formato compatível com montagem em rack, podendo ser meio rack ou 1U
- Gabinete metálico adequado para instalação em bastidores de áudio, vídeo e RF
- Conectores BNC profissionais em todas as portas de RF
- Construção robusta, adequada ao uso contínuo em sistemas profissionais de rádio frequência

5. Compatibilidade

O combinador deverá ser compatível com **sistemas UHF de monitoração in-ear profissionais**, permitindo a operação simultânea de até quatro transmissores utilizando apenas uma antena externa, mantendo o desempenho conforme a faixa UHF especificada.



28 - Antena helicoidal para sistemas UHF profissionais

1. Descrição Geral

A antena deverá ser destinada à transmissão ou recepção de sinais de radiocomunicação em ambientes internos ou externos. Deverá operar em faixa UHF ampla, cobrindo no mínimo 450 MHz a 960 MHz, sendo adequada para uso com:

- sistemas de monitoração in-ear,
- microfones sem fio,
- transmissores de palco,
- receptores profissionais e demais equipamentos de RF dentro desse intervalo.

2. Características de Polarização e Construção

2.1 Polarização

A antena deverá utilizar polarização circular, garantindo recepção mais consistente e reduzindo perdas decorrentes de:

- variação de ângulo,
- movimentação dos usuários,
- orientação física dos bodypacks, microfones ou transmissores portáteis.

2.2 Construção

- Deve ser do tipo helicoidal reforçada, com elemento irradiante montado em estrutura rígida, assegurando estabilidade elétrica e mecânica em operação contínua.
- Construção em material rígido, leve e resistente, com corpo moldado e acabamento adequado para aplicações profissionais móveis e itinerantes.

3. Desempenho e Especificações Elétricas

A antena deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Ganho direcional: típico de aproximadamente 7 dBi
- Diagrama de radiação: nitidamente direcional, permitindo apontamento controlado
- Impedância nominal: 50 ohms
- Compatível com cabos coaxiais profissionais e sistemas de RF UHF

4. Conectividade e Instalação

4.1 Conexão

- Conector tipo BNC ou equivalente tecnicamente compatível
- Permitirá acoplamento direto a combinadores, distribuidores, transmissores, receptores ou extensores de antena

4.2 Montagem

A antena deverá incluir sistema de montagem contendo:

- adaptador de rosca ou
- suporte para fixação em pedestais, clamps ou infraestrutura de rigging

A solução deve garantir instalação segura no ambiente do evento e estabilidade mecânica.



5. Itens Inclusos

A antena deverá acompanhar:

- adaptador de montagem compatível com sua aplicação
- manuais técnicos contendo:
 - faixa de operação,
 - diagrama de radiação,
 - ganho,
 - impedância e demais informações relevantes.

Como modelo de referência, poderá ser utilizado o **Sennheiser A 5000 CP**, ou equipamento equivalente que atenda integralmente às especificações técnicas descritas.



29 - Cabo Coaxial Profissional UHF Tipo RG-213 (50 Ω) BNC

1. Descrição Geral

O cabo coaxial deverá ser destinado à conexão de antenas, distribuidores, combinadores, receptores e transmissores em sistemas UHF profissionais de alto desempenho. O cabo deve ser equivalente ao padrão RG-213, com construção otimizada para baixas perdas, impedância característica de 50 ohms e desempenho adequado para uso com sistemas de monitoração in-ear, equipamentos de áudio sem fio, microfones UHF, transmissores de palco, receptores profissionais e demais dispositivos de radiocomunicação UHF.

2. Desempenho e Parâmetros Elétricos

O cabo deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Atenuação máxima:
 - 3,08 dB @ 450 MHz
 - 3,86 dB @ 650 MHz
- Velocidade de propagação: $\geq 67\%$
- Capacitância nominal: 101 pF/m
- Frequência máxima de operação: 3 GHz
- Impedância característica: 50 ohms
- Tensão de pico suportada: 3,70 kV (r.m.s)

Resistência elétrica

- Condutor interno: $\approx 5,8 \Omega/\text{km}$
- Blindagem: $\approx 4,1 \Omega/\text{km}$

3. Construção e Blindagem

O cabo deverá possuir:

- Blindagem completa, assegurando alta imunidade contra interferências externas
- Dielétrico compatível com sistemas de RF de médio e longo alcance
- Construção robusta para aplicações profissionais internas ou externas

4. Condições de Fornecimento

O cabo deverá ser fornecido:

- em rolo de 20 metros de comprimento.
- com conectores BNC profissionais instalados em ambas as extremidades, prontos para uso imediato em sistemas UHF

Modelo de Referência: MGA PRO AUDIO MG2200



30 - Sistema de Monitoração In-Ear UHF

1. Descrição Geral

O sistema de monitoração in-ear sem fio deverá ser destinado à distribuição profissional de áudio via fones de ouvido, operando em tecnologia UHF. Deverá ser composto por dois kits com:

- 01 (um) transmissor estéreo de meio rack
- 50 (cinquenta) receptores bodypack estéreo

É obrigatório que cada conjunto os 50 bodypacks recebam simultaneamente o mesmo sinal a partir do único transmissor fornecido, dentro da mesma arquitetura de rádio, com total compatibilidade entre todos os componentes do sistema.

2. Transmissor Estéreo

2.1 Especificações de RF

O transmissor deverá atender aos seguintes requisitos:

- Operação em modulação FM de banda larga
- Largura de sintonia: até 42 MHz
- Mínimo de 1.680 frequências selecionáveis, com passos de 25 kHz
- Organização em bancos de memória para operação simultânea de múltiplos canais
- Função pilot tone para controle de squelch, garantindo abertura de áudio somente com portadora

válida

- Potência de transmissão selecionável, mínima de 30 mW
- Operação obrigatória em faixas permitidas no Brasil:
- 470–516 MHz
- 566–608 MHz

2.2 Processamento de áudio

- Sistema de compander profissional equivalente ao HDX ou superior, garantindo baixa distorção e

elevada relação sinal-ruído

2.3 Conectividade e monitoramento

- Entradas de áudio balanceadas combo XLR/TRS
- Saída de fone para monitoração
- Indicadores frontais de nível de áudio e RF
- Interface de rede Ethernet (RJ-45) com conectividade via IP
- Compatibilidade com softwares de gerenciamento e planejamento de frequências equivalentes ao

Wireless Systems Manager (WSM)

2.4 Homologação

- O transmissor deve possuir homologação ANATEL, com selo de certificação no equipamento
- Deve ser apresentado o certificado ANATEL no ato da entrega
- O equipamento deverá operar exclusivamente em faixas autorizadas para radiação restrita no Brasil

3. Receptores Bodypack

Os receptores bodypack deverão atender aos seguintes requisitos:

- Operação com diversidade adaptativa
- Modos de funcionamento:
- Stereo
- Focus
- Mono
- Limiter interno para proteção auditiva
- Função High Boost para adequação da resposta de altas frequências
- Sincronização com o transmissor por interface infravermelha (IR)
- Operação com 2 pilhas AA ou baterias recarregáveis compatíveis
- Display indicando:
- Frequência
- Canal
- Nível de sinal
- Estado da bateria



3.1 Desempenho mínimo de RF e áudio

Para garantir operação profissional em ambiente de alta densidade de receptores, os bodypacks deverão apresentar:

- Sensibilidade de recepção mínima: $\leq 2,5 \mu\text{V}$ para 52 dB(A) S/N
- Alta rejeição a intermodulação e sinais adjacentes, adequada para operação em ambientes com múltiplos sistemas RF profissionais
- Faixa dinâmica mínima do sistema: 90 dB
- Projeto adequado para operação estável com grande quantidade de receptores sintonizados na mesma portadora, sem degradação de desempenho de RF ou aumento perceptível de ruído de fundo

4. Arquitetura do Sistema

O sistema deverá permitir que todos os 50 receptores funcionem simultaneamente com o mesmo transmissor, com estabilidade e compatibilidade total entre todos os dispositivos.

O sistema deve operar dentro das faixas regulamentadas pela legislação brasileira, respeitando integralmente as normas de radiação restrita.

5. Compatibilidade de Frequência – Sistema de Monitoração In Ear

Devido a essa configuração, a compatibilidade de faixa de frequência entre transmissores e receptores é requisito técnico obrigatório.

Cada transmissor atenderá um grupo de até 50 receptores sintonizados na mesma portadora de RF. Portanto, os equipamentos fornecidos devem obrigatoriamente pertencer à mesma faixa de frequência (mesma banda), garantindo:

- Operação simultânea sem conflitos de sintonia
- Estabilidade de RF em ambiente com alta densidade de receptores
- Possibilidade de pareamento direto e imediato entre transmissores e receptores
- Funcionamento pleno do sistema combinador de antenas (AC41)
- Padronização de setup, manutenção e operação

Todos os transmissores e receptores fornecidos deverão ser obrigatoriamente da mesma marca e da mesma linha/família de produto, garantindo compatibilidade total de arquitetura de rádio, protocolo de comunicação, compander, resposta de áudio e comportamento de RF.

Não será aceito o fornecimento de equipamentos de marcas distintas ou de linhas diferentes dentro da mesma marca (ex.: metade Shure e metade Sennheiser, ou linhas distintas dentro do mesmo fabricante), ainda que tecnicamente compatíveis em faixa de frequência.

Dessa forma, o fornecedor dos 100 receptores e dos 2 transmissores deverá atender a uma das seguintes condições:

- Fornecer todos os equipamentos na mesma banda de frequência, ou
- Fornecer 50 receptores compatíveis com a banda do Transmissor 1 e 50 receptores compatíveis com a banda do Transmissor 2, sendo cada grupo integralmente compatível entre si

NÃO será aceito o fornecimento de receptores distribuídos em múltiplas bandas que impossibilitem a divisão clara de 50 unidades por transmissor.

O não atendimento a este requisito caracteriza incompatibilidade técnica com o projeto, implicando desclassificação da proposta.

6. Modelo de referência

Como modelo de referência, poderá ser utilizado o Sennheiser IEM G4 ou Shure PSM900, ou equipamento equivalente que atenda integralmente às especificações técnicas descritas.



31 - Fone de Ouvido In-Ear Sem Microfone

1. Descrição Geral

O fone de ouvido deverá ser do tipo in-ear, destinado à reprodução individual de áudio em aplicações profissionais, oferecendo isolamento acústica passiva capaz de reduzir significativamente o ruído externo. O equipamento deverá utilizar arquitetura híbrida, contendo no mínimo:

- 1 driver dinâmico para baixas frequências
- 1 unidade de armadura balanceada para médios e agudos

Essa configuração deverá garantir maior definição, resposta estendida e desempenho superior quando comparado a fones convencionais de entrada.

2. Desempenho Acústico

O fone deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Impedância nominal: aproximadamente 24–25 ohms
- Sensibilidade mínima: 104 dB/mW
- Resposta de frequência: aproximadamente 20 Hz a 40 kHz ou faixa equivalente
- Operação adequada em sistemas de monitoração, bodypacks UHF, distribuidores de áudio e saídas de baixa potência

3. Construção e Ergonomia

O fone deverá possuir:

- Formato anatômico e ergonômico para encaixe intra-auricular confortável
- Pontas de silicone em tamanhos variados, garantindo vedação adequada e isolamento passiva contra ruído externo
- Cabo com comprimento mínimo de 1,2 metro
- Conector 3,5 mm estéreo, compatível com receptores de monitoração, sistemas sem fio e equipamentos profissionais de áudio
- Construção robusta, adequada a uso contínuo em aplicações profissionais
- Ausência de microfone embutido (uso exclusivo para reprodução de áudio)

4. Condições de Fornecimento

O fornecedor deverá garantir que:

- Todas as unidades entregues sejam idênticas, do mesmo modelo e com as mesmas características técnicas
- O equipamento seja destinado exclusivamente à reprodução de áudio, sem microfone integrado
- O conjunto seja adequado para uso com sistemas de monitoração in-ear e sistemas sem fio UHF



32 - FONE DE OUVIDO PROFISSIONAL – TIPO OVER-EAR (FECHADO)

1. Objeto

Aquisição de fones de ouvido profissionais, tipo over-ear (circumaural), destinados a aplicações de áudio profissional, tais como monitoração, edição, operação técnica, ensaios, sonorização de eventos e uso em ambientes de estúdio ou produção audiovisual.

2. Características Técnicas Mínimas

O fone de ouvido deverá atender, no mínimo, às seguintes especificações técnicas:

- Tipo: Over-ear (circumaural)
- Design acústico: Fechado, com bom isolamento passivo
- Transdutor: Dinâmico
- Diâmetro do driver: mínimo de 40 mm
- Resposta de frequência: mínimo de 16 Hz a 20 kHz
- Impedância nominal: até 40 ohms, compatível com mesas de som, interfaces de áudio, mixers e equipamentos portáteis
- Sensibilidade: mínimo de 110 dB SPL/V
- Potência máxima de entrada: mínimo de 200 mW
- Cabo: fixo, com comprimento mínimo de 2,5 m
- Conector: P2 (3,5 mm) estéreo, acompanhado de adaptador P10 (6,3 mm)
- Arco: autoajustável ou ajustável, com construção robusta
- Almofadas: circumaurais, confortáveis, substituíveis
- Construção adequada para uso contínuo em ambiente profissional

3. Requisitos de Qualidade e Confiabilidade

- O equipamento deve apresentar resposta sonora balanceada, adequada para monitoração crítica.
- Deve possuir construção resistente, compatível com uso frequente em operações técnicas.
- Deve ser produto novo, sem uso anterior, com garantia mínima de 12 meses contra defeitos de fabricação.

4. Compatibilidade e Aplicações

O fone de ouvido deverá ser compatível com mesas de som digitais e analógicas, interfaces de áudio, sistemas de monitoração, computadores, equipamentos de gravação e reprodução de áudio utilizados em ambientes profissionais.

5. Documentação

Deve acompanhar o produto:

- Manual do fabricante (impresso ou digital)
- Certificado de garantia

6. Referência de Mercado

Produto amplamente utilizado no mercado de áudio profissional, reconhecido por sua confiabilidade, conforto e qualidade sonora para monitoração.

7. Modelo de Referência

AKG K72 — ou equivalente de mesmas características técnicas e desempenho.



33 - Kit Carregador Inteligente com 4 Pilhas AA Recarregáveis NiMH de Alta Capacidade e Baixa Autodescarga

1. Descrição Geral

O kit deverá ser composto por um carregador eletrônico inteligente para pilhas recarregáveis e por 4 (quatro) pilhas AA NiMH, destinado ao uso profissional em dispositivos que requerem energia estável, tais como receptores bodypack, equipamentos portáteis, instrumentos de áudio, controles e acessórios de operação contínua.

O conjunto deve garantir desempenho consistente, confiabilidade operacional e segurança no processo de carga e uso das pilhas.

2. Especificações do Carregador

2.1 Compatibilidade

O carregador deve ser compatível exclusivamente com pilhas:

- AA NiMH
- AAA NiMH

Deve permitir o carregamento simultâneo de 2 ou 4 pilhas, com detecção automática do tipo de célula e proteção contra tentativa de carga de pilhas não recarregáveis.

2.2 Alimentação

O carregador deve operar na faixa:

- 100–240 V CA, 50/60 Hz

Permitindo uso em diferentes regiões sem necessidade de transformador externo.

2.3 Sistema de Gerenciamento de Carga

O carregador deverá possuir:

- Indicadores luminosos independentes por pilha ou par de pilhas
- Múltiplos estados indicativos:
 - em carga,
 - carga pronta,
 - carregada,
 - erro
- Circuito interno para gerenciamento automático do processo de carga
- Interrupção da carga em caso de erro, célula defeituosa ou risco de dano
- Detecção automática de carga completa, interrompendo o processo para evitar sobrecarga
- Carregamento somente nas posições adequadas do berço (2 ou 4 células), garantindo distribuição correta da corrente

3. Especificações das Pilhas AA NiMH

As pilhas fornecidas com o kit deverão atender aos seguintes requisitos:

- Tipo: AA NiMH
- Capacidade típica: ~2.500 mAh
- Tecnologia de baixa autodescarga, mantendo até 80% da carga após 12 meses
- Pré-carregadas de fábrica, prontas para uso imediato
- Ciclo de vida adequado para centenas de recargas com desempenho estável
- Tensão nominal: 1,2 V
- Construção selada, resistente a vazamento
- Compatíveis com uso contínuo em dispositivos de médio e alto consumo
- Compatíveis com carregadores inteligentes NiMH
- Conformidade com práticas ambientais vigentes



4. Condições de Fornecimento

O kit deverá incluir:

- 01 carregador inteligente para pilhas NiMH
- 04 pilhas AA NiMH de alta capacidade
- Manual contendo instruções de uso e orientações de segurança

5. Modelo de Referencia: Duracell CEF14



34 — TERMO DE REFERÊNCIA (VERSÃO 2.0)

Aquisição de Licenças Profissionais de Software de Produção Áudio Digital (DAW)

1. OBJETO

Aquisição de **02 (duas) licenças perpétuas** de software profissional para gravação, edição, mixagem, automação e renderização de áudio multipista, compatível com sistemas avançados de automação, trilhas sonoras e integração OSC, conforme especificações deste documento.

2. JUSTIFICATIVA

O software será utilizado para:

criação e edição de trilhas do espetáculo de projeção mapeada;

mixagem multicanal;

automações OSC e MIDI sincronizadas com sistemas audiovisuais;

uso institucional permanente em atividades técnicas, culturais e operacionais.

A escolha por software altamente performático, leve, multiplataforma e com ecossistema de automação robusto é imprescindível para garantir confiabilidade, eficiência operacional e flexibilidade criativa.

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1. Licença perpétua, com atualizações gratuitas durante toda a versão principal vigente.

3.2. Licença válida para uso institucional, com emissão de nota fiscal e registro oficial.

3.3. Entrega mediante arquivo de licença digital (.key) ou formato equivalente homologado.

3.4. Compatível com **Windows e macOS**, incluindo versões atualizadas.

3.5. Não serão aceitas versões trial, educacionais, OEM ou assinaturas.

3.6. A contratada deve garantir autenticidade da licença via validação no site do desenvolvedor.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS

4.1. Instalação, Desempenho e Estrutura

Instalador de até **25 MB**

Inicialização em menos de **5 segundos**

Suporte oficial a instalação **portable**

Baixo consumo de CPU e RAM

Alta estabilidade em projetos longos

4.2. Funcionalidades Gerais

O software deverá obrigatoriamente oferecer:

gravação e edição multipista ilimitada

automações avançadas de volume, pan, FX e parâmetros

suporte total a VST, VST3 e AU

suporte a áudio multicanal (5.1, 7.1 e imersivo)

edição detalhada de envelope, forma de onda e objetos de áudio

renderização em múltiplos formatos, inclusive 32-bit float



4.3. Automação, Script e Personalização

O software deverá possuir:

ambiente de script interno compatível simultaneamente com:

EEL2

Lua

Python (nativo)

suporte avançado a automação OSC bidirecional

personalização profunda da interface, menus e barras de ferramentas

criação de macros, actions e extensões personalizadas

Justificativa técnica:

O projeto audiovisual exige integração fina com sistemas externos (ex.: Millumin, controladores OSC, timecode). A disponibilidade simultânea das três linguagens de script garante flexibilidade máxima e inexistente em soluções comuns de mercado.

4.4. Compatibilidade Geral

Windows e macOS

Suporte a controladores MIDI, superfícies motorizadas e protocolos MCU/HUI

Suporte a taxas de amostragem de **44.1 a 192 kHz**

Sincronização externa via OSC, MIDI Clock ou LTC

5. GARANTIA E SUPORTE

Licença original e validada oficialmente;

Substituição imediata em caso de irregularidade;

Instruções de instalação e ativação devem acompanhar a entrega.

6. PRAZO DE ENTREGA

Até **05 dias úteis** após empenho.

Envio via e-mail institucional ou plataforma oficial do fornecedor.

7. CRITÉRIO DE JULGAMENTO

Menor preço, desde que atendidas **todas** as especificações técnicas deste TR.

8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Garantir autenticidade da licença

Emitir nota fiscal

Fornecer suporte básico de ativação

Garantir que a licença seja registrada em nome da instituição

9. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Validar a licença

Indicar responsável técnico para instalação

Reportar qualquer inconsistência imediatamente

10. Modelo de Referencia: REAPER - Digital Audio Workstation





TERMOS DE REFERÊNCIA EQUIPAMENTOS DE REDE



35 - SWITCH GERENCIÁVEL 8 PORTAS L2 COM POE E 2 PORTAS SFP

1. Descrição Geral

Switch Ethernet gerenciável em camada 2 (L2), destinado à operação em redes lógicas segmentadas por VLAN, incluindo tráfego de dados, controle, vídeo IP e áudio digital em rede (Dante), adequado para aplicações profissionais de caráter crítico, com suporte a interligação por fibra óptica e alimentação de dispositivos via Power over Ethernet (PoE).

O equipamento deverá ser compatível com ambientes que exigem baixa latência, estabilidade de clock e controle de tráfego multicast, sendo apto à utilização em sistemas de áudio em rede, controle audiovisual e infraestrutura técnica temporária ou permanente.

2. Interfaces e Portas

- Mínimo de 8 portas Ethernet 10/100/1000 Base-T, compatíveis com Auto-Negotiation e Auto MDI/MDIX
- Portas com suporte a Power over Ethernet (PoE) conforme padrão IEEE 802.3af e/ou 802.3at
- Mínimo de 2 slots SFP para conexão por fibra óptica, compatíveis com módulos SFP 1 Gb
- Capacidade de operação simultânea entre portas elétricas e ópticas

3. Funcionalidades de Rede

- Suporte completo a VLANs IEEE 802.1Q, incluindo modo trunk para transporte de múltiplas VLANs
- Implementação de Qualidade de Serviço (QoS) com base em 802.1p e/ou DSCP, permitindo priorização de tráfego sensível a latência, como áudio em rede e sincronismo
- Suporte a IGMP Snooping para controle e otimização de tráfego multicast
- Compatibilidade com link aggregation (LACP ou equivalente), quando aplicável
- Suporte a Spanning Tree Protocol (STP / RSTP) ou equivalente, para proteção de topologia

4. Gerenciamento

- Gerenciamento por interface web
- Suporte a SNMP (v1, v2c e/ou v3)
- Configuração e monitoramento remoto
- Possibilidade de desativação de mecanismos de economia de energia (ex.: EEE – Energy Efficient Ethernet), para garantir estabilidade em redes de áudio profissional

5. Desempenho

- Operação em full-duplex em todas as portas
- Capacidade de comutação compatível com operação em 1 Gb por porta, sem bloqueio (non-blocking)
- Baixa latência de encaminhamento, adequada a aplicações de áudio digital em tempo real

6. Alimentação e Construção

- Alimentação elétrica em 100–240 V CA, 50/60 Hz
- Gabinete metálico ou de alta resistência, adequado para instalação em rack padrão 19"
- Projeto compatível com operação contínua em ambiente técnico



7. Aplicação no Sistema

O switch deverá ser utilizado como equipamento de acesso (edge) nas redes de controle, dados e áudio digital, podendo operar em conjunto com redes Dante primária e secundária, respeitando a segmentação lógica e as boas práticas recomendadas para redes de áudio profissional.

8. Modelo de Referência

Como referência técnica de desempenho e funcionalidades, admite-se o modelo:

TP-Link JetStream TL-SG2210P

ou equipamento similar, equivalente ou de mesmas características técnicas, plenamente compatível com os requisitos descritos neste Termo de Referência.



36 - MÓDULO TRANSCEPTOR ÓPTICO SFP 1 Gb MONOMODO

1. Descrição Geral

Módulo transceptor óptico padrão SFP (Small Form-factor Pluggable), destinado à interligação de equipamentos de rede por meio de fibra óptica monomodo, para operação em enlaces de backbone, conexões trunk entre switches e infraestrutura de rede lógica de sistemas audiovisuais, dados e áudio digital em rede.

O módulo deverá ser adequado para aplicações profissionais que exijam alta confiabilidade, baixa latência e estabilidade operacional, incluindo ambientes externos, instalações temporárias e projetos de caráter crítico.

2. Características Ópticas

- Tipo de operação: 1000Base-LX (Gigabit Ethernet)
- Comprimento de onda nominal: 1310 nm
- Tipo de fibra: Monomodo 9/125 µm (OS2)
- Alcance mínimo suportado: compatível com enlaces superiores a 200 m, com ampla margem óptica
- Operação full-duplex

3. Interface e Conectividade

- Padrão físico: SFP – Mini GBIC
- Tipo de conector: LC
- Compatibilidade com conectores LC/UPC
- Utilização com patch cords ópticos LC–LC, monomodo

4. Compatibilidade e Padrões

- Compatível com IEEE 802.3z
- Operação em portas SFP de switches Ethernet Gigabit
- Suporte a operação em enlaces trunk VLAN (IEEE 802.1Q)
- Adequado para aplicações de áudio digital em rede, incluindo Dante, e demais tráfegos sensíveis à latência

5. Desempenho e Confiabilidade

- Baixa latência de transmissão
- Estabilidade de enlace para operação contínua
- Conformidade com ambientes profissionais de missão crítica

6. Aplicação no Sistema

O módulo transceptor será utilizado nas portas SFP dos switches do sistema, para interligação óptica dos enlaces backbone entre o switch central e os switches de acesso, garantindo imunidade a interferências eletromagnéticas, estabilidade de comunicação e suporte às distâncias envolvidas no projeto.

7. Modelo de Referência

Como referência técnica de desempenho e compatibilidade, admite-se o modelo:

TP-Link TL-SM311LS – Módulo SFP 1 Gb Monomodo LC

ou equipamento similar, equivalente ou de mesmas características técnicas, plenamente compatível com os requisitos estabelecidos neste Termo de Referência.



37 - SWITCH GERENCIÁVEL 24 PORTAS L2 DE AGREGAÇÃO COM POE E 4 PORTAS SFP

1. Descrição Geral

Switch Ethernet gerenciável em camada 2 (L2), destinado à função de switch central de agregação e distribuição da rede lógica do sistema, responsável pela interligação dos switches de acesso por meio de enlaces trunk, distribuição de múltiplas VLANs e suporte a tráfego de dados, controle, vídeo IP e áudio digital em rede (Dante).

O equipamento deverá apresentar alto nível de estabilidade, baixa latência e controle de tráfego multicast, sendo adequado para aplicações profissionais críticas, incluindo eventos, instalações audiovisuais de grande porte e projetos temporários ou permanentes em ambientes sensíveis.

2. Interfaces e Portas

- Mínimo de 24 portas Ethernet 10/100/1000 Base-T com suporte a Auto-Negotiation e Auto MDI/MDIX
- Portas com suporte a Power over Ethernet (PoE), compatíveis com os padrões IEEE 802.3af e/ou IEEE 802.3at
- Mínimo de 4 portas SFP para interligação por fibra óptica, compatíveis com módulos SFP 1 Gb
- Capacidade de operação simultânea entre portas elétricas e ópticas

3. Funcionalidades de Rede

- Suporte completo a VLAN IEEE 802.1Q, incluindo configuração de portas em modo access e trunk
- Capacidade de transporte simultâneo de múltiplas VLANs em enlaces trunk
- Suporte a Qualidade de Serviço (QoS) com base em 802.1p e/ou DSCP, permitindo priorização de tráfego crítico e sensível à latência
- Implementação de IGMP Snooping, com controle eficiente de tráfego multicast
- Suporte a Link Aggregation (LACP – IEEE 802.3ad) ou tecnologia equivalente
- Compatibilidade com Spanning Tree Protocol (STP / RSTP) ou equivalente, para proteção de topologia

4. Gerenciamento e Monitoramento

- Gerenciamento por interface web gráfica
- Suporte a SNMP (v1, v2c e/ou v3)
- Possibilidade de configuração, diagnóstico e monitoramento remoto
- Capacidade de desativação de mecanismos de economia de energia (ex.: Energy Efficient Ethernet – EEE), garantindo estabilidade em aplicações de áudio profissional em rede

5. Desempenho

- Operação em full-duplex em todas as portas
- Capacidade de comutação compatível com operação em Gigabit Ethernet por porta, sem bloqueio (non-blocking)
- Baixa latência de encaminhamento, adequada para aplicações em tempo real, como áudio digital em rede

6. Alimentação e Construção

- Alimentação elétrica em 100–240 V CA, 50/60 Hz
- Gabinete metálico ou de alta resistência
- Compatibilidade para instalação em rack padrão 19"
- Projeto adequado para operação contínua em ambiente técnico



7. Aplicação no Sistema

O switch deverá atuar como equipamento central (core L2) da rede, responsável pela agregação dos enlaces trunk em fibra óptica, distribuição das VLANs definidas no projeto e alimentação de dispositivos de controle e rede sem fio via PoE.

Deverá ser compatível com a operação de redes Dante primária e secundária, respeitando a segmentação lógica e as boas práticas recomendadas para sistemas de áudio profissional em rede.

8. Modelo de Referência

Como referência técnica de desempenho, arquitetura e funcionalidades, admite-se o modelo:

- **TP-Link ES228GMP** – Switch Gerenciável 24 Portas PoE com 4 Portas SFP

ou equipamento similar, equivalente ou de mesmas características técnicas, plenamente compatível com todos os requisitos estabelecidos neste Termo de Referência.



38 - ACCESS POINT PROFISSIONAL DE ALTO DESEMPENHO E LONGO ALCANCE

1. Descrição Geral

Access Point profissional destinado ao fornecimento de acesso sem fio à rede de controle, internet e monitoramento do sistema, adequado para aplicações técnicas em ambientes internos e externos, com capacidade de atendimento simultâneo a múltiplos usuários e dispositivos. O equipamento deverá operar em padrão Wi-Fi moderno, com foco em estabilidade, eficiência espectral e gerenciamento centralizado, sendo apropriado para projetos audiovisuais de médio e grande porte, incluindo operações temporárias em áreas abertas e ambientes sensíveis.

2. Padrões e Tecnologia Wi-Fi

- Compatibilidade com padrão Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior
- Operação simultânea em múltiplas bandas de frequência (mínimo 2,4 GHz e 5 GHz)
- Suporte a tecnologias de otimização de tráfego e eficiência espectral, tais como OFDMA, MU-MIMO ou equivalentes
- Capacidade para atendimento de múltiplos clientes simultâneos, mantendo desempenho estável

3. Alcance e Cobertura

- Projeto de rádio adequado para ambientes amplos e áreas abertas, com cobertura estendida
- Potência de transmissão ajustável, permitindo adequação às condições do local e mitigação de interferências
- Operação estável em cenários de alta densidade moderada de usuários

4. Interfaces e Alimentação

- Mínimo de 1 porta Ethernet Gigabit (10/100/1000 Base-T)
- Alimentação por Power over Ethernet (PoE), compatível com IEEE 802.3af ou 802.3at
- Compatibilidade com instalação em parede, teto ou estrutura técnica provisória

5. Funcionalidades de Rede

- Suporte a VLAN IEEE 802.1Q, permitindo associação do tráfego sem fio à VLAN definida no projeto
- Capacidade de operação exclusiva em VLAN de controle, sem transporte de tráfego sensível à latência
- Isolamento de tráfego entre clientes, quando configurado
- Suporte a criptografia e autenticação compatíveis com padrões atuais de segurança Wi-Fi

6. Gerenciamento

- Gerenciamento centralizado por controladora de rede ou sistema equivalente
- Configuração e monitoramento remoto
- Ajuste de parâmetros de rádio, potência, canalização e políticas de acesso



7. Aplicação no Sistema

Os Access Points serão utilizados exclusivamente para o acesso sem fio à rede de controle (VLAN 100), abrangendo serviços de operação técnica, internet e monitoramento, incluindo CFTV. Não será permitido o transporte de áudio digital em rede, tráfego Dante ou qualquer aplicação sensível à latência por meio de rede sem fio, em conformidade com as boas práticas adotadas no projeto.

8. Modelo de Referência

Como referência técnica de desempenho, alcance e funcionalidades, admite-se o modelo:

- Ubiquiti UniFi U7 Long-Range

ou equipamento similar, equivalente ou de mesmas características técnicas, plenamente compatível com os requisitos estabelecidos neste Termo de Referência.



39 - TERMO DE REFERÊNCIA

Aquisição de Câmera de Segurança IP PoE

1. OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objeto a **aquisição de câmeras de segurança IP com função PTZ (Pan, Tilt e Zoom)**, com capacidade de **giro horizontal de 360°**, modelo **Intelbras VIP 1300 Mini SD** ou equivalente superior, destinada à vigilância, monitoramento e segurança das áreas internas e externas do [órgão solicitante], conforme especificações técnicas mínimas descritas neste documento.

2. JUSTIFICATIVA

A aquisição desta câmera visa garantir **monitoramento dinâmico**, com capacidade de acompanhamento de movimentos e cobertura total do ambiente, eliminando pontos cegos.

A função **PTZ com giro de 360°** permite que a câmera cubra áreas amplas com uma única unidade, otimizando recursos e melhorando o controle situacional.

A tecnologia IP PoE possibilita instalação simplificada, utilizando apenas um cabo para **dados e alimentação**, garantindo maior segurança, estabilidade e organização da infraestrutura.

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1. A câmera deverá ser **nova, original de fábrica**, com nota fiscal e garantia mínima de 12 meses.

3.2. O equipamento deverá ser compatível com infraestrutura de rede padrão IEEE 802.3af (PoE).

3.3. Não será aceita câmera reconcondicionada, OEM, fora de linha ou sem certificação nacional.

3.4. Todas as características técnicas mínimas devem ser atendidas integralmente.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS

4.1. Características de Captura

- Sensor de imagem: **1/3" CMOS**
- Resolução: **HD 720p (1280×720)**
- Taxa de quadros: 30 fps
- Compressão de vídeo: **H.264 / M-JPEG**

4.2. Lente e Visão

- Zoom: Digital
- Distância focal conforme especificação do fabricante
- Iluminação mínima compatível com ambiente interno/externo
- Função **ICR** (remoção automática de filtro infravermelho)



4.3. Função PTZ – REQUISITO PRINCIPAL

A câmera deverá obrigatoriamente possuir:

1. **Giro horizontal (PAN) de 360° completos**, contínuos
2. Movimento vertical (TILT) compatível com o modelo padrão
3. Controle PTZ via software, interface web ou NVR
4. Função **Auto-Flip** (reposicionamento automático)
5. Presets programáveis
6. Funções de varredura automática (patrulhamento)

Atenção: O recurso de **giro 360° é obrigatório** e deve ser contínuo, sem limitações mecânicas de rota.

4.4. Conectividade

- Interface de rede: **Ethernet 10/100 Mbps**
- Protocolo ONVIF (perfil compatível com NVRs tradicionais)
- PoE – **Power over Ethernet (IEEE 802.3af)** obrigatório
- Acesso via browser e/ou aplicativo

4.5. Recursos Inteligentes

- Detecção de movimento
- Máscara de privacidade
- Ajuste automático de brilho e exposição
- Suporte a DDNS, FTP, NTP e protocolos de rede comuns

4.6. Construção e Instalação

- Instalação em ambientes internos ou cobertos
- Corpo robusto com proteção IP adequada ao local
- Temperatura de operação conforme norma do fabricante
- Deve acompanhar kit de fixação

4.7. Alimentação

- Alimentação via PoE (obrigatório)
- Consumo conforme especificação de fábrica

5. CONDIÇÕES DE ENTREGA

- 5.1. Entrega em até **10 dias úteis** após emissão da ordem de compra.
- 5.2. Produto lacrado, acompanhado de manuais, cabos e acessórios originais.
- 5.3. A contratante poderá rejeitar equipamentos que não atendam integralmente as especificações.

6. ASSISTÊNCIA E GARANTIA

- 6.1. Garantia mínima: **12 meses** contra defeitos de fabricação.
- 6.2. Suporte técnico através da rede de atendimento oficial Intelbras ou equivalente.
- 6.3. Em caso de falha recorrente ou item irreparável, substituição sem custos.



7. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

Será aceita a proposta de menor preço **somente se** atender integralmente às especificações mínimas deste documento.

Equipamentos sem função **PTZ com giro de 360° contínuos** serão automaticamente desclassificados.

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

Este Termo de Referência deve orientar o processo de compra, garantindo a aquisição de equipamento adequado, moderno e plenamente compatível com o sistema de monitoramento proposto.



40 - PATCH CORD DE REDE CAT6 – 2 METROS – TERMO DE REFERÊNCIA

1. Descrição Geral

Patch cord de rede destinado à interligação de equipamentos de comunicação de dados em infraestrutura de cabeamento estruturado, tais como switches, access points, câmeras IP, gravadores de vídeo e demais dispositivos de rede.

2. Características Técnicas

- Tipo de cabo: Par trançado, Categoria 6 (CAT6)
- Comprimento nominal: 2 metros
- Conectores: RJ45 macho em ambas as extremidades
- Padrão de pinagem: TIA/EIA-568B
- Compatível com aplicações 10/100/1000 Mbps
- Suporte a Power over Ethernet (PoE) conforme padrões aplicáveis
- Capa externa flexível, adequada para uso em ambiente técnico





TERMOS DE REFERÊNCIA EQUIPAMENTOS EXTRAS



41 - DESCRIÇÃO TÉCNICA – CADEIRA DE PRAIA OVERSIZE

Quantidade: 300 Unidades

1. OBJETO

Aquisição de cadeira de praia tipo “oversize”, reforçada, com estrutura em alumínio e assento elevado, destinada ao uso do público em atividades externas.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

2.1 Estrutura

- Fabricada em tubos de alumínio de alta resistência, leve e resistente à corrosão.
- Acabamento sem rebarbas, cantos vivos ou falhas de pintura/revestimento.
- Componentes plásticos reforçados (braços, conexões e terminais) em material de engenharia.

2.2 Assento e Encosto

- Confeccionados em tela 100% poliéster revestida em PVC.
- Fixação da tela reforçada, com costuras duplas ou sistema equivalente.

2.3 Capacidade de Carga

- Capacidade mínima de suporte: 140 kg.
- A cadeira deverá manter estabilidade e segurança dentro do limite especificado.

2.4 Dimensões Aproximadas

- Altura total: 87 cm
- Largura: 64,5 cm
- Profundidade: 64 cm
- Altura do assento ao chão: cerca de 36 cm
- Peso aproximado: 2,36 kg

2.5 Características Adicionais

- Modelo dobrável para transporte e armazenamento.
- Pés com ponteiros antiderrapantes.
- Resistência adequada para uso externo.
- Cor Preta ou Azul Escuro

2.6 Personalização com Identidade Visual Institucional

As cadeiras fornecidas deverão contemplar **personalização visual obrigatória**, a ser aplicada **no encosto de todas as unidades**, observando as seguintes condições:

- a) A personalização deverá utilizar **identidade visual oficial a ser fornecida pela Prefeitura Municipal de São Miguel das Missões**, não sendo admitida a utilização de marcas, logotipos ou elementos gráficos não autorizados;
- b) A arte final a ser aplicada deverá ser **submetida previamente à aprovação formal da Prefeitura**, antes do início da produção ou aplicação da personalização;
- c) O método de personalização deverá garantir:
 - boa durabilidade para uso externo;
 - resistência à exposição solar, umidade e manuseio frequente;
 - acabamento adequado, sem comprometer o conforto, a segurança ou a integridade estrutural da cadeira;



d) A personalização não poderá alterar:

- as dimensões do produto;
- a capacidade de carga;
- as características estruturais e funcionais da cadeira;

e) Todos os custos relativos à personalização, incluindo aplicação, materiais, testes, eventuais ajustes e adequações solicitadas pela Prefeitura, **deverão estar incluídos no preço final do fornecimento**, não sendo admitidas cobranças adicionais.

3. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

- Produto novo, lacrado de fábrica e acompanhado de nota fiscal.
- Garantia mínima legal ou comercial superior.
- Entrega em embalagem adequada no endereço indicado.
- Marca/modelo MOR OVERSIZE como referência, admitindo equivalentes que atendam todas as especificações.

4. Modelo de referência:

Cadeira de Alumínio Oversize Dobrável Tela em Poliéster MOR – 140KG

Obs: O quantitativo deste item encontra-se no [anexo 9](#).



Imagem meramente ilustrativa

42 – Tremo de Referencia para aquisição de Carrinho para Carga Plataforma Telado 1500 mm x 800 mm – Capacidade 800 kg

1. OBJETO

Aquisição de 01 (um) Carrinho para Carga tipo Plataforma Telado, com dimensões de 1500 mm x 800 mm e capacidade mínima de 800 kg.

2. JUSTIFICATIVA

Visa atender às necessidades de movimentação de cargas pesadas e equipamentos, garantindo segurança e eficiência.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

- Carrinho plataforma telado.
- Dimensões: 1500 mm (comprimento), 800 mm (largura), 446 mm (altura do chassi), 800 mm (altura da aba).
- Capacidade: 800 kg.
- Cambão com freio.
- Rodas pneumáticas 350x8".
- Laterais teladas reforçadas.
- Cor: Preta ou Verde escuro

4. CONDIÇÕES DE ENTREGA

- - Produto novo.
- - Entrega em até 30 dias.
- Garantia mínima de 12 meses.

5. GARANTIA

Cobertura de 12 meses contra defeitos de fabricação.

6. OBRIGAÇÕES DO FORNECEDOR

- - Atender integralmente às especificações.
- - Transporte até o local de entrega.
- Suporte técnico quando necessário.

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

Documento elaborado para orientar o processo licitatório e garantir aquisição adequada.

8. Modelos de referência:

- WM - WM58T CRR - crr531
- Bento Carrinhos - CTF-800

Obs: O quantitativo deste item encontra-se no [anexo 9](#).



Imagem meramente ilustrativa

43 - TERMO DE REFERÊNCIA – RÉGUA DE ENERGIA COM DPS

Quantidade: 8 Unidades

1.OBJETO

Aquisição de régua de energia (filtro de linha) com Dispositivo de Proteção contra Surtos – DPS, com no mínimo 5 tomadas, destinada à proteção elétrica de equipamentos eletrônicos.

2. JUSTIFICATIVA

A aquisição visa assegurar proteção contra surtos elétricos, picos de tensão e oscilações, garantindo maior vida útil aos equipamentos eletrônicos e reduzindo riscos de danos ao patrimônio público.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

3.1 Características Elétricas

- Tensão nominal: 127/220 V (bivolt)
- Frequência: 50/60 Hz
- Corrente mínima suportada: 10 A
- DPS integrado, classe III ou equivalente
- Indicação luminosa de proteção/funcionamento

3.2 Conexões

- Mínimo de 5 tomadas padrão NBR 14136
- Distanciamento adequado entre tomadas
- Cabo de alimentação de no mínimo 1 metro

3.3 Características Construtivas

- Carcaça em material antichama (ABS ou equivalente)
- Chave liga/desliga com proteção
- Fusível interno ou sistema equivalente

3.4 Normas e Conformidades

- Atendimento às normas NBR aplicáveis
- Certificação INMETRO

3.5 Referência Técnica (não restritiva)

IClamper – Clamper Energia 5 ou equivalente

4. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- Produto novo, lacrado, com nota fiscal
- Garantia mínima: 12 meses
- Entrega no endereço indicado pela contratante

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E ACEITAÇÃO

A aceitação ocorrerá mediante verificação completa da conformidade com as especificações técnicas.

Produtos fora dos padrões serão substituídos sem ônus.



6. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Fornecer o material conforme especificações
- Substituir itens defeituosos dentro da garantia
- Cumprir os prazos de entrega

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- Conferir o material entregue
- Registrar inconsistências
- Efetuar o pagamento conforme contrato

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

As referências comerciais têm caráter apenas indicativo. Casos omissos serão resolvidos pela equipe técnica designada.

Obs: O quantitativo deste item encontra-se no [anexo 9](#).



44 - TERMO DE REFERÊNCIA – AQUISIÇÃO DE DOIS CONTAINERS (ESCRITÓRIO TÉCNICO E ESCRITÓRIO DEPÓSITO)

1. OBJETO

Contratação de empresa para fornecimento, entrega, instalação e nivelamento de dois containers, sendo:

Um Container Escritório Técnico e

Um Container Escritório Depósito,

conforme especificações a seguir.

2. JUSTIFICATIVA

A contratação visa proporcionar infraestrutura modular adequada para: desenvolvimento de atividades técnicas e operacionais; e armazenamento organizado e seguro de equipamentos, materiais e insumos, em estruturas padronizadas, resistentes e compatíveis com as necessidades do projeto.

3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

3.1 Dimensões e Estrutura

3.1.1 Container 1 – Escritório Técnico

- Área interna aproximada: 9,2 m²
- Medidas externas aproximadas: 4,00 m (largura) x 2,30 m (profundidade)
- Altura externa: igual à altura do Container Depósito (item 3.1.2), equivalente à de um container padrão 20 pés (aprox. 2,59 m).
- Estrutura metálica anticorrosiva, reforçada, adequada para uso permanente como escritório técnico.
- Sem janelas.
- 1 (uma) porta externa com largura mínima de 80 cm.

3.1.2 Container 2 – Escritório Depósito

- Dimensões externas tomando como referência um container padrão 20 pés:
- Comprimento aproximado: 6,00 m a 6,10 m
- Largura aproximada: 2,40 m a 2,45 m
- Altura aproximada: 2,55 m a 2,60 m
- Estrutura metálica anticorrosiva, reforçada, adequada para uso como depósito.
- Porta(s) de acesso externo conforme padrão do fabricante e porta interna de interligação ao container técnico (vide item 5.2).

3.2 Isolamento e Acabamentos (aplicável aos dois containers)

- Isolamento térmico e acústico com material antichamas nas paredes e teto.
- Revestimento interno em material antichamas (chapas, painéis ou equivalente).
- Piso emborrachado ou revestido com material antichamas e de fácil limpeza.
- Forro com material isolante, auxiliando no conforto térmico e acústico.



3.3 Climatização (aplicável aos dois containers)

- 1 (uma) unidade de ar-condicionado tipo split com capacidade compatível com o volume interno de cada container, nunca inferior a 18.000 BTU por unidade.
- Fornecimento de todos os suportes, tubulações, drenos e demais componentes necessários à instalação.
- Instalação completa, com testes de funcionamento e ajustes finais.

3.4 Dutos e Passagens (aplicável aos dois containers e ao container existente)

- Mínimo de 4 (quatro) dutos de 6" para passagem de cabos em cada container, com localização a ser definida em conjunto com a empresa de engenharia responsável pelo projeto técnico.
- Dutos entregues com anéis de vedação e tampas, garantindo estanqueidade quando não utilizados.
- Vedação adequada para evitar infiltrações de água, poeira e entrada de animais.

3.5 Base e Instalação

- Execução de base e/ou apoios que garantam isolamento contra umidade do solo.
- Nivelamento completo dos containers, assegurando perfeito fechamento das portas e adequado escoamento de água de chuva.
- Vedação inferior adequada, evitando acúmulo de água e proliferação de insetos/animais.

3.6 Segurança (aplicável aos dois containers)

- 1 (um) extintor tipo CO₂ por container, dimensionado conforme normas vigentes.
- 1 (um) extintor tipo PQS (pó químico seco) por container, dimensionado conforme normas vigentes.
- Identificação visual dos extintores, com sinalização adequada.

3.7 Observação Importante

O projeto elétrico de distribuição interna e sua instalação NÃO integram esta contratação e serão executados por engenharia/projeto específico, contratado em separado. A contratada deverá apenas garantir as passagens (dutos) e pontos de entrada de cabos conforme especificado.

4. CONTAINER 1 – ESCRITÓRIO TÉCNICO

4.1 Finalidade

- Ambiente destinado a suporte técnico e operações, tais como:
- instalação de computadores, racks, estações de trabalho e equipamentos de controle;
- suporte às atividades de monitoramento, operação e gestão técnica do projeto.

4.2 Exigências Específicas

- Iluminação interna em tecnologia LED, com nível de iluminância adequado ao trabalho administrativo/técnico.
- Espaço interno livre, sem divisórias fixas, facilitando a disposição de mobiliário e equipamentos pela contratante.
- Sem janelas, salvo previsão em projeto específico da engenharia responsável.
- Previsão de passagens (dutos) e pontos de travessia para cabos de dados, vídeo, áudio e controle, conforme item 3.4.



4.3 Prateleiras

- 4 (quatro) prateleiras ocupando com 2m de largura e profundidade mínima: 70 cm,
- conforme orientação de layout a ser fornecida pela contratante.
- Espaçamento vertical proporcional, permitindo o armazenamento de equipamentos de diferentes alturas.
- Capacidade mínima: 100 kg/m² por prateleira.
- Estrutura metálica reforçada, resistente à corrosão e adequada para uso intenso.
- Fixação segura na estrutura do container, evitando tombamento e garantindo estabilidade.

5. CONTAINER 2 – ESCRITÓRIO DEPÓSITO

5.1 Finalidade

Ambiente destinado ao armazenamento organizado e seguro de equipamentos, cabos, periféricos, insumos e demais materiais necessários às atividades do projeto.

5.2 Porta de Ligação

- Deverá haver 1 (uma) porta interna com largura mínima de 90 cm, conectando diretamente o Escritório Depósito ao Escritório Técnico.
- Os containers deverão ser instalados de forma a permitir a correta interligação entre as portas, sem desníveis excessivos ou barreiras que comprometam a circulação.

5.3 Prateleiras

- 4 (quatro) prateleiras em formato “L” ocupando toda a extensão da maior parede interna e parede do fundo do container depósito, conforme orientação de layout a ser fornecida pela contratante.
- Espaçamento vertical proporcional, permitindo o armazenamento de equipamentos de diferentes alturas.
- Profundidade mínima: 70 cm.
- Capacidade mínima: 100 kg/m² por prateleira.
- Estrutura metálica reforçada, resistente à corrosão e adequada para uso intenso.
- Fixação segura na estrutura do container, evitando tombamento e garantindo estabilidade.

6. INSTALAÇÃO E ENTREGA

- Os containers deverão ser entregues e instalados no mesmo terreno, em área indicada pela empresa de engenharia responsável pelo projeto.
- A disposição dos containers deverá permitir a conexão via porta interna entre Escritório Técnico e Escritório Depósito, conforme item 5.2.
- A contratada será responsável por:
 - posicionamento e ancoragem dos containers;
 - nivelamento e vedação total, conforme itens 3.5 e 3.4;
 - instalação das unidades de ar-condicionado, dutos e demais componentes previstos neste Termo de Referência.

7. GARANTIA

- Garantia mínima de 12 (doze) meses para:
 - estrutura metálica dos containers;
 - prateleiras e sistemas de fixação;
 - sistemas de climatização (ar-condicionado e sua instalação).
- Durante o período de garantia, a contratada deverá reparar ou substituir, sem ônus para a contratante, quaisquer componentes que apresentem defeitos de fabricação ou problemas decorrentes de instalação inadequada.



8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Fornecer, entregar, instalar e nivelar os containers, com todos os itens descritos neste Termo de Referência.
- Substituir, no prazo acordado, itens que apresentem defeitos de fabricação ou instalação durante o período de garantia.

Apresentar toda a documentação técnica exigível, incluindo, quando aplicável, ART/RRT de responsabilidade técnica relativa à fabricação/adaptação e instalação dos containers e dos sistemas associados (climatização, fixação de prateleiras, etc.).

9. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Indicar o local preciso de instalação dos containers e fornecer as informações técnicas necessárias à correta implantação.

Ver em **ANEXO 1** deste Termo de Referência.

Disponibilizar acesso ao terreno para entrega, manobra de veículos e equipamentos necessários à instalação.

Acompanhar a inspeção, testes de funcionamento e aceite final dos serviços e equipamentos fornecidos.

10. DISPOSIÇÕES FINAIS

As especificações aqui descritas constituem requisitos mínimos. Materiais e soluções equivalentes poderão ser aceitos, desde que previamente justificados pela contratada e aprovados pela fiscalização/engenharia da contratante, com comprovação de desempenho igual ou superior ao proposto neste Termo de Referência.

Obs: O quantitativo deste item encontra-se no [anexo 9](#).

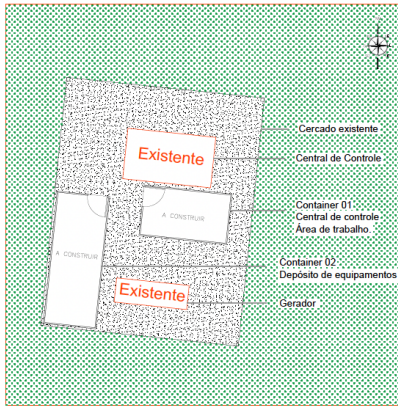


Layout de containers técnico e depósito

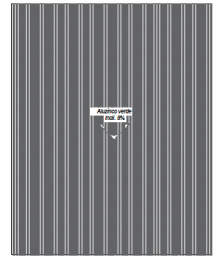
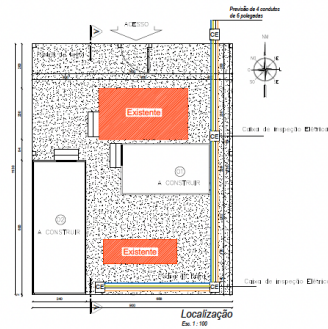


Imagem do Container Existente
SEM ESCALA

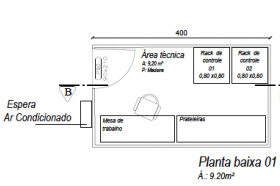
Detalhamento 01



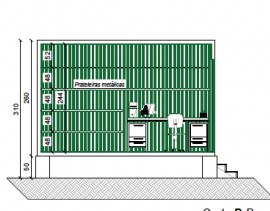
Sem Escala



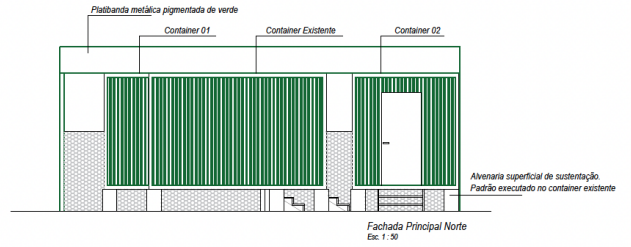
Cobertura
Esc. 1:100



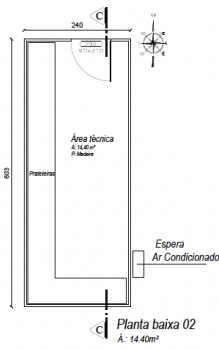
Planta baixa 01
A: 9,25m²



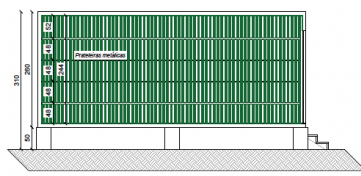
Corte B-B
Esc. 1:50



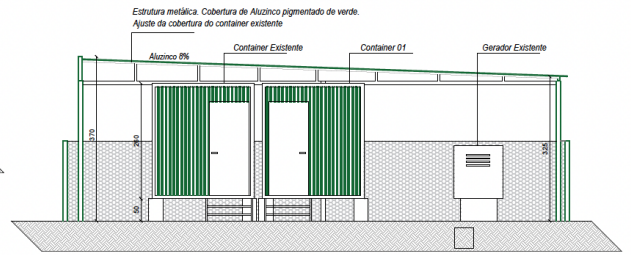
Fachada Principal Norte
Esc. 1:30



Planta baixa 02
A: 14,40m²



Corte C-C
Esc. 1:50



Corte A-A
Esc. 1:50



TERMO DE REFERÊNCIA

Aquisição de Interface DMX/Ethernet (Art-Net) para Sistema de Iluminação Cênica

1. OBJETO

Aquisição de **interface de controle de iluminação DMX com protocolo Art-Net**, destinada à integração, controle e automação do sistema de iluminação cênica do espetáculo permanente de som, luz e projeção mapeada, conforme especificações técnicas mínimas estabelecidas neste Termo de Referência.

2. JUSTIFICATIVA

A aquisição da interface DMX/Ethernet é necessária para a modernização e atualização tecnológica do sistema de iluminação cênica, possibilitando:

- Integração plena com softwares profissionais contemporâneos de controle de iluminação;
- Sincronização precisa entre iluminação, vídeo mapeado e trilha sonora;
- Utilização de protocolos de rede amplamente difundidos no mercado (Art-Net);
- Ampliação da competitividade em processos licitatórios futuros, evitando dependência de tecnologias obsoletas ou descontinuadas;
- Maior confiabilidade operacional, estabilidade de sinal e facilidade de manutenção.

O sistema atualmente instalado encontra-se tecnologicamente defasado, com limitações de compatibilidade, suporte e disponibilidade de peças no mercado, tornando necessária sua substituição por solução atual, amplamente suportada e utilizada no setor de iluminação profissional.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS

A interface DMX deverá atender, **no mínimo**, às seguintes características técnicas:

3.1. Características Gerais

- Interface de controle DMX sobre rede Ethernet;
- Compatibilidade com o protocolo **Art-Net (Art-Net 3 ou superior)**;
- Comunicação via rede IP padrão (TCP/IP);
- Alimentação elétrica por fonte externa ou conexão USB, conforme padrão do fabricante;
- Operação contínua em ambientes de uso profissional.

3.2. Entradas e Saídas DMX

- Mínimo de **02 (duas) portas DMX configuráveis**, permitindo operação como:
 - Entrada DMX (DMX IN);
 - Saída DMX (DMX OUT);
- Suporte a **mínimo de 02 universos DMX independentes**;
- Isolamento elétrico entre DMX e rede Ethernet, visando proteção dos equipamentos.

3.3. Conectividade de Rede

- Conexão Ethernet padrão RJ45;
- Compatibilidade com redes locais cabeadas (LAN);
- Configuração de endereço IP estático ou dinâmico (DHCP);
- Capacidade de operação simultânea em múltiplos softwares compatíveis com Art-Net.



3.4. Compatibilidade de Software

- Compatível com softwares profissionais de controle de iluminação, vídeo e automação cênica;
- Operação transparente com sistemas de timeline audiovisual;
- Suporte a sistemas operacionais atuais (Windows, macOS e equivalentes).

4. MODELO DE REFERÊNCIA

Para fins de **referência técnica e compreensão das características mínimas exigidas**, indica-se como modelo de referência:

- **Interface DMX Lumikit Artnet Pro2**

A indicação acima **não caracteriza exclusividade de marca**, sendo plenamente aceitos equipamentos de outros fabricantes, desde que atendam integralmente às especificações técnicas mínimas descritas neste Termo de Referência.

5. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- O equipamento deverá ser **novo, sem uso**, em embalagem original do fabricante;
- Acompanhar todos os acessórios necessários ao pleno funcionamento;
- Manual técnico em português ou inglês;
- Garantia mínima de **12 (doze) meses** contra defeitos de fabricação.

6. INSTALAÇÃO E INTEGRAÇÃO

A interface deverá ser compatível com instalação em ambiente técnico controlado, permitindo integração direta ao sistema de iluminação e ao sistema de controle audiovisual existente, sem necessidade de adaptações estruturais ou intervenções invasivas.

7. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

O equipamento será considerado aceito após:

- Conferência das especificações técnicas;
- Teste funcional de comunicação Art-Net;
- Verificação do funcionamento das portas DMX;
- Comprovação de compatibilidade com softwares de controle utilizados no projeto.

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

Todos os custos relacionados a transporte, tributos, encargos e garantia deverão estar incluídos no valor ofertado.

9. Referência Técnica (não restritiva)

DMX Lumikit Artnet Pro2





DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO, INTEGRAÇÃO E PARTIDA OPERACIONAL

1. Objetivo deste capítulo

Este capítulo estabelece as diretrizes, fases e procedimentos gerais que orientarão a **implantação física**, a **integração completa dos sistemas técnicos** e a **partida operacional** do espetáculo permanente de projeção mapeada nas Ruínas de São Miguel Arcanjo – RS. Trata-se da complementação necessária para atender às etapas posteriores à elaboração do Projeto Técnico, conforme previsto no edital e no contrato firmado.

2. Fases da Implantação

A execução operacional será dividida em quatro macrofases:

2.1. Fase 1 — Preparação e Infraestrutura

- Instalação e nivelamento das bases de concreto dos novos containers.
- Instalação e nivelamento das bases de concreto das caixas de projetores
>>>Aguardar compra e entrega dos projetores<<<
- Instalação da dos novos containers
- Implantação de eletrodutos subterrâneos e caixas de passagem
- Lançamento de fibra óptica monomodo e cabos para elétrica.
- Adequações estruturais previstas no TR

2.2. Fase 2 — Instalação dos Equipamentos

- Instalação das caixas de acondicionamento dos projetores
- Instalação da cobertura da área técnica (containers e gerador)
- Fixação dos projetores e ajuste inicial de posição e nível
- Montagem dos racks de áudio, rede e automação
- Instalação de switches, matrizes HDMI e transmissores de fibra
- Integração do container técnico com o depósito e área de operação

2.3. Fase 3 — Integração dos Sistemas

Integração completa dos seguintes sistemas:

- Projeção (4 canais possíveis)
- Áudio (DSP, amplificadores, caixas, bodypacks)
- Rede (VLANs Dante, Controle, Administração)
- Automação dos projetores (PJLink / controle remoto/LAN)
- Sincronização com o sistema som & luz existente

2.4. Fase 4 — Partida Operacional

- Testes de warping, blending e edge correction
- Teste dos 3 projetores (e do 4º, se adquirido)
- Testes de áudio multicanal e integração Dante
- Testes de redundância dos computadores
- Testes de rede, switches e caminhos óticos
- Ensaio técnico completo do espetáculo
- Entrega do relatório final de comissionamento





DIRETRIZES PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA APÓS A INAUGURAÇÃO

1. Objetivo

Descrever as condições gerais de atendimento técnico após a inauguração, conforme previsto no contrato administrativo, garantindo estabilidade, continuidade e ajustes necessários nos sistemas.

2. Modalidades de Atendimento

2.1. Suporte Remoto

Inclui:

- Ajustes de software
- Diagnóstico de rede
- Verificação de projetores via monitoramento
- Suporte ao operador local
- Consultas de operação e manutenção
- Canal de atendimento disponível por 06(seis) meses após inauguração
- Suporte remoto disponível **60(sessenta) minutos** antes de cada sessão ou perante a agendamento prévio com no mínimo **24 horas** de antecedência.
- Fone de contato:

André Negreiros - 51 9 9614 0189

Diego Sperling - 51 9 9284 1502

2.2. Suporte Presencial

Envolve:

- Mediante a agendamento com prazo máximo, para avaliação de problema, de até 7 dias corridos.
- Verificação técnica in loco
- Reajuste de warping/blending após intempéries
- Alinhamento e limpeza interna/externa dos projetores
- Intervenções no rack de áudio, DSP e rede
- Testes e alinhamentos gerais pós-eventos ou intercorrências.
- Serviço de substituição de equipamentos, caso necessidade. *Não incluso fornecimento de nenhum equipamento e nem serviço de concerto do mesmos.*

3. Prazos e Condições Gerais

- Suporte remoto: resposta inicial em até **10 minutos** para períodos antes seção(até uma hora).
- Suporte presencial: agendamento conforme contrato e necessidades operacionais

Todas as manutenções serão **registradas em relatório técnico**

O período de assistência segue o prazo contratual após a inauguração

A assistência destina-se a manter o sistema instalado conforme o projeto e os TRs apresentados





1. Quadro - Resumo de Conformidade

(Edital x Contrato Assinado x Projeto)

Exigência (Edital / Contrato)		Observação
Elaboração de Projeto Técnico completo, detalhando soluções de projeção, som, rede, infraestrutura e integração com sistemas existentes	Introdução, Sistema de Projeção, Sistema de Som, Sistema de Rede, Solicitações de Infraestrutura e Anexos	Atendido integralmente com detalhamento superior ao mínimo exigido
Compatibilidade com o espetáculo Som & Luz existente	Seção de Integração com o Sistema Existente e Recomendações Técnicas	Atendido – o documento reconhece e integra com os sistemas atuais
Desenvolver plantas, mapas de conexão, percursos de cabos e posicionamento técnico	Anexos 3D, plantas, diagramas, posições dos projetores e containers	Atendido – com documentação visual, diagramas e plantas
Fornecimento dos Termos de Referência de todos os equipamentos	Páginas 48 a 115 – TRs completos	Atendido – TRs detalhados com modelo de referência sem direcionamento
Especificar infraestrutura necessária	Seção de Solicitações de Infraestrutura	Atendido – fibra, eletrodutos, bases, energia, containers
Proposição de containers e organização dos espaços técnicos	Seção “Escritório Técnico e Depósito”, Anexos e justificativas	Atendido – agora com a cobertura integrada
Reversibilidade das soluções em área histórica	Seções de justificativa técnica e descrição de containers/caixas	Atendido – todas as soluções são modulares e removíveis
Implantação, integração e partida operacional	Parcialmente descrito no decorrer dos projetos de vídeo, som, rede e alojamentos.	Complementado na seção “Diretrizes para implantação, Integração e partida operacional.” Pag. 125
Assistência técnica após inauguração	Diretrizes para assistência técnica pós inauguração	Atendido – Orientações constantes na pag. 126





1. Quadro - Alterações

Data	Alteração	Justificativa
15.12.25	Correção de TR Câmera IP PTZ – pag. 111,112,113	Texto com itens em sequência errada TR feito com exigência de câmera IP com função PTZ
15.12.2025	Acréscimo de item ao glossário	Necessário inserção referente a quadro de mudanças
16.12.2025	Atualização do quantitativo de projetores e receptáculos	Solicitação feita e atendida para alteração de plano de trabalho junto ao estado.
16.12.2025	Acréscimo de TR para aquisição de interface DMX	Item necessário para integração com sistema atual de iluminação
16.12.2025	Atualização da planta de implantação	Atualização feita conforme solicitação do IPHAN
16.12.2025	Atualização da seção Recomendações Técnicas	Retirada a recomendação de 4º projetor e ampliação da recomendação para o sistema DMX
16.12.2025	Inserção do 4º projetor no projeto de projeção	Conforme indicado em contrato, foi solicitado um quarto projetor, após recebido aval do contratante.
16.12.2025	Inserção da exigência de identidade visual impressa nas cadeiras	Solicitação feita pelo prefeitura com intuito de personalização do material utilizado.
16.12.2025	Correção e inserção de novos Links	Melhoria de navegação entre as páginas do documento
09.02.2026	Reformulação de TR de computador de vídeo	Reformulação feita afim de facilitar entendimento de fornecedores
09.02.2026	Reformulação de TR de computador de Som	Reformulação feita afim de facilitar entendimento de fornecedores
09.02.2026	Reformulação de TR de conversor de fibra ótica para HDMI	Reformulação feita afim de facilitar entendimento de fornecedores e
09.02.2026	Reformulação de TR cabos HDMI	Aprimoramento de especificações
09.02.2026	Reformulação de TR adaptadores Displayport	Aprimoramento de especificações

