

CLIENTE:
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

OBRA:
EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR
Endereço: Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói - RJ

DOCUMENTO:
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ESPECIALIDADE:
INSTALAÇÕES DE CIRCUITO FECHADO DE TV – CFTV

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		ROBERTO J. TRIGO BOENTE CREA Nº 0500940690	ENGENHEIRO ELETRICISTA
00	OUT/2024	Emissão Inicial	
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO

ÍNDICE

1	OBJETIVO	3
2	NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	3
3	PRINCIPAIS CONDICIONANTES DO CFTV	3
4	DESCRIÇÃO DO ESCOPO COMPLETO DO PROJETO CFTV	4
5	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CFTV	4
6	SISTEMA DE CABEAMENTO E INTERLIGAÇÃO	5
7	CÁLCULO DE ARMAZENAMENTO NECESSÁRIO PARA O CFTV	6
8	DIRETRIZES PARA MONTAGEM	6
9	SERVIÇOS GERAIS	7
10	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	11



1 OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo descrever o sistema de CFTV que será implementado na **EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR**.

O sistema de câmeras é um sistema de televisão de vigilância composto por câmeras de vigilância e acessórios de operação, a infraestrutura será da rede de cabeamento estruturado, com rack e switches de borda.

2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Serão obedecidas às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), às normas e padrões em vigor da concessionária local e às especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra, sendo estas:

- ANEEL – Normas e Regulamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica;
- EIA - Electronic Industries Association, 1978. "Racks, Panels, and Associated Equipment", RS-310-C;
- IEC – International Electrotechnical Commission;
- IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas – Procedimento;
- NBR 5471 - Condutores Elétricos;
- NBR 5624 - Eletrodutos de aço;
- NECA 303-2005 - Standard for Installing Closed-Circuit Television (CCTV) Systems;
- NEMA – National Electric Manufacturers Association;
- Normas Americanas Normas da EIA - 'Electronic Industries Association;
- Normas TIA/EIA (Telecommunications Industry Association / Eletronic Industries Association) dos Estados Unidos;
- Normas ISO (Internacional Standard Organization);
- Normas e Regulamentos da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações);
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

3 PRINCIPAIS CONDICIONANTES DO CFTV

- **Utilizará infraestrutura de cabeamento estruturado (eletrocalhas) para passagem dos cabos de transmissão de dados e imagens;**
- Utilizará preferencialmente alimentação elétrica do tipo POE para as câmeras;
- Ser modular e de componentes totalmente intercambiáveis para as mesmas funções;
- Todos os equipamentos a serem instalados no CFTV deverão obrigatoriamente adotar protocolos abertos de comunicação e programação para promover a total integração com equipamentos de terceiros.
- Suporte a especificações ONVIF - Open Network Video Interface Forum para suporte a integrações;

4 DESCRIÇÃO DO ESCOPO COMPLETO DO PROJETO CFTV

O sistema será composto por câmeras de vigilância IP, acessórios de operação, armazenamento e infraestrutura. A infraestrutura passiva de eletrocalhas será compartilhada com o cabeamento estruturado. São itens constantes do escopo deste projeto:

- Fornecimento, instalação, testes e comissionamento de Sistema de Televisão de Vigilância baseado em comunicação de dados através de rede ethernet. Os equipamentos do CFTV serão interligados através de rede ethernet com cabos cat. 6;
- Fornecimento, instalação, testes e comissionamento de servidores para sistema gerenciador do CFTV a ser instalado no Rack de 19" no pavimento térreo.
- Fornecimento, instalação, testes e comissionamento de câmeras IP, PoE e acessórios de operação inclusos, distribuídos pela edificação de acordo com projeto;
- Fornecimento, instalação, testes e comissionamento da estação de trabalho do CFTV para composição do console de operação, localizada em local a ser definida pelo cliente.
- Fornecimento de manuais de operação, manutenção e comissionamento;
- Fornecimento de treinamentos de operação e manutenção;
- Fornecimento de operação inicial assistida;
- Atendimento a garantia dos fornecimentos de equipamentos, materiais e serviços, conforme as especificações técnicas específicas integrantes deste projeto;
- Solicitação que o instalador forneça as-built do CFTV na conclusão dos serviços, caso seja necessário.

5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CFTV

O Sistema de Televisão de Vigilância - CFTV serve de apoio à segurança e operação do cliente, permitindo supervisionar as áreas restritas ao público ou não.

As áreas internas da edificação serão monitoradas por câmeras dome, enquanto que a área externa será monitorada através de câmeras Bullet.

Câmeras conectadas diretamente a uma rede padrão Ethernet serão integradas ao Servidor de Banco de Dados, Gerenciamento, Gravação e Sistema de Armazenamento – NVR.

O sistema de banco de dados, gerenciamento, gravação e armazenamento serão instalados no Rack, na sala técnica.

O sistema deverá possibilitar a expansão de câmeras de CFTV – Circuito Fechado de Televisão e controles de eventos e elementos externos, de forma a suportar todas as unidades, com total compatibilidade através de adoção de protocolos abertos de comunicação e programação, como as especificações ONVIF (*Open Network Video Interface Forum*).

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS E FUNCIONAIS DO CFTV

A seguir citamos as principais características do sistema:

- A monitoração será efetuada por um Sistema de Circuito Fechado de TV colorido, constituído por equipamentos profissionais para operar em regime de 24 horas, 30 dias por mês, continuamente;
- O sistema deverá suportar uma expansão futura de no mínimo 20% ao existente, tanto da quantidade de câmeras, como da capacidade de armazenamento, sem substituição do hardware e software instalados;
- Possuir um software de gerenciamento de imagens que possua ou possibilite, caso julgado necessário, conforme o empreendimento, a inclusão posterior de funcionalidades de “análise de comportamento”, sem necessidade de substituição de hardware ou software;

- Ser protegido por um sistema de senhas de no mínimo 2 níveis, atribuídas a supervisores e operadores. Dessa forma, os recursos de configuração e operação somente poderão ser realizados por pessoal autorizado;
- Ter recursos de captação e gravação de imagens coloridas com apresentação e identificação da câmera geradora, sua localização, data e hora;
- Utilização de câmeras coloridas, cujas imagens serão supervisionadas pelos operadores nas consoles do Sistema;
- Ser composto de Central de Monitoração, Controle e Armazenamento de Imagens, conjunto de Hardware e Software capaz de receber, monitorar, transmitir via intranet mediante senhas de acesso, controlar e armazenar as imagens de todas as câmeras da rede;
- A Central de Operação deverá apresentar, no mínimo, recursos de interface gráfica de fácil operação, apresentar quadros sinóticos representando os ambientes monitorados (plantas baixas), com a localização das câmeras instaladas;
- As câmeras deverão ser de alta performance com sensibilidade para operar em ambiente de baixa luminosidade (menor ou igual a 1 lux) e as lentes das câmeras deverão ser apropriadas a atender aos requisitos de segurança e operação, em cada um dos ambientes de instalação;
- Todas as imagens deverão ser armazenadas em formato digital, em alta qualidade, em um sistema de gravação, armazenamento e reprodução de imagens. Deverá ser constituído por equipamentos de armazenamento e software, ligados à rede ethernet, que terão a capacidade de armazenar em regime H-264 e MPEG-4 todas as câmeras do empreendimento;
- As câmeras deverão ser alimentadas via PoE sempre que possível;
- O sistema de gravação, armazenamento e reprodução de imagens – constituída de hardware e software, deverá ser dotada das seguintes características mínimas:
 - Capacidade de gravação de 01 até 30 QPS, por câmera, nos modos: contínuo, por eventos, por detecção de movimento e por programação horária;
 - Capacidade de armazenamento suficiente para gravação das imagens de todas as câmeras em memória interna, em velocidade média de 30 QPS por câmera, pelo período de 30 dias;
 - Conjunto de hardware e software para gravação das imagens de back-up selecionadas de eventos importantes em mídias removíveis controladas por senha, com capacidade de 1 hora na velocidade mínima de 30 QPS;
 - Funcionalidade de busca rápida por câmera, data, hora, evento e alarmes, tanto nas imagens on-line como nas de back-up;
 - Acesso às suas facilidades protegido por sistema de senhas de no mínimo 2 níveis;
 - Visualização de imagens em tempo real sem interrupção da gravação de todas as câmeras;
 - Reprodução de imagens sem interrupção da gravação de todas as câmeras.

6 SISTEMA DE CABEAMENTO E INTERLIGAÇÃO

Cada câmera será atendida por um cabo de comunicação exclusivo do tipo UTP de 4 pares trançados não blindados categoria 6 capazes de transmitir dados a uma taxa mínima de 1Gbps (banda de 250Mhz).

Para cabos de cobre de par trançado (UTP), o limite máximo entre a câmera e a porta do painel distribuidor da sala técnica é de 90m. O limite de 100m inclui os cordões (Patch-cords), ou seja, 100m é o limite entre a porta do equipamento ativo, até a porta da placa de rede da câmera.

Não é permitida a emenda de cabos assim como passagem dos mesmos compartilhando tubulações onde estão instalados cabos elétricos.

Todos os cabos UTP serão identificados em ambas extremidades, de forma indelével, através de anilhas plásticas ou etiquetas impressas, conforme padrão a ser informado pela fiscalização.

7 CÁLCULO DE ARMAZENAMENTO NECESSÁRIO PARA O CFTV

Velocidade aproximada / 8 (bits em um byte) x 3600 s = KB por hora / 1000 = MB por hora.

MB por hora x horas de operação diária / 1000 = GB por dia.

GB por dia x período de armazenamento previsto = espaço de armazenamento necessário.

Formato de compactação de vídeo: H.264 e MPEG-4.

Total de câmeras previstas: 25 unidades.

Câmera Compressão	Câmera Resolução	Velocidade Aproximada (bit/s)	Quadros por Segundo	(MB/hora)	Horas de Operação	Quantidade de Câmeras	GB/dia)
H.264	1MP	1805	30	812,25	24	25	487.350
Total de armazenamento no período de 30 dias em GB							14.620,5
Previsão de expansão futura de 20% em GB							2.924,10
Total de espaço para armazenamento em TB							17,55

Tabela 01 – Cálculo de espaço de armazenamento necessário para o CFTV.

8 DIRETRIZES PARA MONTAGEM

Todos os conduítes, inclusive os eletrodutos, deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90º em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo a cada 30m, acima desta distância deverá ter caixa de passagem.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

Antes da passagem dos cabos, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira.

Os cabos UTP somente deverão ser lançados após estar totalmente concluída a estrutura física do cabeamento estruturado.

Não será permitido o uso de vaselina ou qualquer lubrificante mineral para o puxamento dos cabos nos eletrodutos.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra configurando o "as built".

Todos os equipamentos e materiais serão novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

No caso de os condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material equivalente aos especificados ficará condicionada à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

9 SERVIÇOS GERAIS

9.1 MANUAIS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E COMISSIONAMENTO. FORNECIMENTO

a) Especificação dos serviços

O fornecimento dos manuais de operação, manutenção e comissionamento impressos e em cópia digital.

Estes manuais deverão ser os originais do fabricante. No caso de estarem escritos em língua estrangeira, deverão ser acompanhados de tradução para a língua portuguesa, excetuando-se diagramas e desenhos técnicos, que poderão ser aceitos em língua espanhola ou inglesa.

- Deverão ser fornecidos impressos em papel A4 no mínimo duas cópias;
- Deverão ser fornecidos em meio digital no formato doc.

9.2 MANUAL DE OPERAÇÃO

O Manual de Operação deverá conter as instruções necessárias para o perfeito desempenho e máximo aproveitamento do sistema com, no mínimo:

- Descrição funcional do sistema;
- Descrição detalhada de todos e cada um dos procedimentos operacionais do sistema;
- Descrição dos procedimentos de segurança;
- Descrição das formas de visualização e sinalização operacionais;
- Descrição dos alarmes, controles, comandos e funções disponíveis.

9.3 MANUAL DE MANUTENÇÃO

O Manual de Manutenção deverá conter, no mínimo:

- Desenho, na revisão “as built”, com representação gráfica dos módulos / componentes do sistema;
- Descrição detalhada do funcionamento do sistema e dos equipamentos;
- Descrição de desmontagem e montagem de todos os módulos do sistema e dos equipamentos;
- Descrição detalhada do hardware, software e firmware do sistema, inclusive de suas interfaces com outros sistemas e equipamentos, protocolos de comunicação, padrões de conexões, periféricos e opcionais fornecidos;
- Definição dos pontos de testes e procedimentos de ajustes e calibração dos sistemas e equipamentos;
- Diagrama de blocos, diagrama esquemático, desenho de placas de circuito impresso com respectivas posições dos componentes, e vista explodida da montagem dos equipamentos;
- Seqüências ilustradas e detalhadas de desmontagem e montagem, dos pontos de conexão e fixação de módulos e cabeamentos, detalhes da estrutura, dimensões, encaixes, pontos de fixação, gabinetes e suportes;
- Informação do tipo de material empregado na fabricação das diversas partes, inclusive do tipo de proteção, pinturas e acabamentos;
- Guia de procedimentos para pesquisa de defeitos (troubleshooting);
- Procedimentos de instalação e restauração dos softwares instalados;
- Lista de todos os módulos e componentes com a respectiva indicação e codificação original do fabricante;
- Procedimentos e periodicidades recomendados para as intervenções de manutenção preventiva e quantidade mínima de estoque;
- Informações sobre a infraestrutura necessária para a execução das atividades de manutenção;
- Procedimentos e lista de EPI (equipamentos de proteção individual) necessários para atender aos requisitos de segurança para a execução das atividades de manutenção;

- Relação das normas aplicáveis (NBR, EIA etc).

9.4 MANUAL DE COMISSIONAMENTO

O Manual de Comissionamento deverá informar detalhadamente os resultados de todos os testes realizados em campo durante o procedimento de recebimento contratual. Estes resultados serão utilizados como informações da primeira ficha de manutenção no SCOM. As informações que deverão constar neste manual são as seguintes, no mínimo:

- Descrição do item a ser testado;
- Especificações do item, ou referência a outros manuais do projeto “como construído” que contenham estas informações;
- Descrição dos testes a realizar, instrumentos e/ou equipamentos utilizados e resultados esperados;
- Espaço em branco destinado a anotação dos resultados obtidos nos testes e comentários;
- Espaço em branco para anotações de aprovação ou não em cada teste.

b) Execução e Controle

Os manuais deverão ser executados conforme as especificações e recomendações mínimas constantes neste documento de especificações técnicas específicas (ETE).

Todo o conteúdo deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes da emissão final dos documentos.

9.5 TREINAMENTOS

O PROPONENTE deverá apresentar em sua Proposta, de forma separada, treinamento para o pessoal técnico do cliente, previamente designado.

O fornecimento do treinamento deverá incluir todo o material didático (manuais, apostilas, certificados e procedimentos de avaliação e demais recursos audiovisuais) para o perfeito entendimento dos cursos ministrados.

A CONTRATADA / FORNECEDOR deverá enviar, 45 (quarenta e cinco) dias corridos antes do comissionamento, um programa detalhado de treinamento do pessoal de operação e manutenção, indicando os pré-requisitos de formação técnica, teórica e prática; a utilização de ferramentas, dispositivos e instrumentos necessários à manutenção de equipamentos e software aplicativo.

Todo o material a ser apresentado deverá ser previamente aprovado pelo cliente, o qual poderá concordar, discordar e acrescentar tópicos.

9.6 TREINAMENTO DE OPERAÇÃO. FORNECIMENTO

a) Especificação dos serviços

O curso de operação deverá ser de, no mínimo, 20 (vinte) horas-aula teóricas e 20 (vinte) horas-aula práticas; as horas-aula deverão ser ministradas no próprio cliente.

Número de participantes: 5 (cinco).

Os cursos incluirão uma parte teórica, utilizando como texto o manual de operação do sistema e outra parte prática durante o comissionamento do mesmo, e abordará no mínimo os seguintes aspectos:

- Descrição detalhada do funcionamento do Sistema de CFTV;
- Apresentação diagrama de instalação e o manual de operação do usuário, indicando a lógica de funcionamento e a composição do sistema;
- Condições e limites de operação;
- Funções principais do sistema, operação da câmeras e softwares de programação envolvidos;
- Leitura e interpretação de todos os comandos, parâmetros e perfeito esclarecimento dos Sistema Gerenciador do CFTV;
- Leitura e interpretação de todos os comandos, parâmetros e perfeito esclarecimento das posições de operação das consoles;

- Todos os procedimentos operacionais envolvidos, inclusive procedimentos para desativar e ativar partes do sistema;
- Testes e inspeções de rotina;
- Providências a serem tomadas em caso de falhas e constatação de situações anormais;
- Todos os procedimentos de emergência envolvidos.

b) Execução e Controle

Os treinamentos de operação deverão ser executados conforme as especificações de conteúdo programático e recomendações mínimas constantes neste documento de especificações técnicas específicas (ETE).

O agendamento e datas para execução deverão ser previamente apresentados e aprovados pelo cliente.

Todo o conteúdo programático deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes da execução.

9.7 TREINAMENTO DE MANUTENÇÃO. FORNECIMENTO

a) Especificação dos serviços

O treinamento para a manutenção deverá contemplar a manutenção preventiva e corretiva do sistema, equipamentos, softwares e componentes dos itens do FORNECIMENTO da Proposta.

A duração mínima para o curso de manutenção deverá ser de 20 (vinte) horas-aula teóricas e 20 (vinte) horas-aula práticas.

O treinamento abordará no mínimo as seguintes atividades de manutenção preventiva e corretiva:

- Verificação visual do estado geral dos componentes;
- Medição de tensão operacional dos equipamentos e acessórios;
- Ensaio funcional de todos os dispositivos e sensores do sistema;
- Ensaio funcional de todos os comandos;
- Ensaio funcional das câmeras;
- Manutenção corretiva: reposição de peças / componentes do sistema;
- Número de participantes: 04 (quatro).

b) Execução e Controle

Os treinamentos de operação deverão ser executados conforme as especificações de conteúdo programático e recomendações mínimas constantes neste documento de especificações técnicas específicas (ETE).

O agendamento e datas para execução deverão ser previamente apresentados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e gerências operacionais do cliente.

Todo o conteúdo programático deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes da execução.

9.8 OPERAÇÃO INICIAL ASSISTIDA. FORNECIMENTO

a) Especificação dos Serviços

Consiste de um período de 30 (trinta) dias corridos, período em que a responsabilidade de Operação será do cliente, sob a supervisão e assistência da CONTRATADA, não excluindo, entretanto, o estabelecido no item GARANTIAS nas CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO.

A Operação Assistida deverá ocorrer no horário entre 06:00 (seis) horas da manhã e 24:00 (vinte e quatro) horas, com pessoal devidamente habilitado.

9.9 TESTE DE CERTIFICAÇÃO DE CABEAMENTO

a) Especificação dos materiais

A certificação do cabeamento U/UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II;

b) Execução e Controle

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão;

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);
- PS ELFEXT
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões ANSI/TIA/EIA 568-C.2 categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

10 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

10.1 INFRAESTRUTURA

10.1.1 CONDULETES MULTIPLO EM ALUMÍNIO, Ø3/4", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

a) Especificação dos materiais

• Material	Alumínio-silício
• Tipo de Instalação	Acima do forro ou aparente
• Saídas Padronizadas	Diâmetro 1/2", 3/4", 1"
• Tamanho	Ver projeto
• Referência	Fabricante Daysa, Wetzel ou equivalente técnico.

Aplicação: execução de infraestrutura de caixas e eletrodutos, para a passagem cabos UTP-Cat6 pertencentes a rede de dados, comunicação/telefonía, CFTV, conforme projetado.

b) Execução e Controle

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente no teto, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

10.1.2 ESPELHO PARA CONDULETE Ø3/4" COM 1 PONTO PARA RJ-45.

10.1.3 ESPELHO PARA CONDULETE Ø3/4" COM 2 PONTOS PARA RJ-45.

a) Especificação dos materiais

A tampa será em chapa de alumínio estampado e atarrachado por meio de parafusos de aço inox imperdíveis, com junta de material resistente ao calor, às intempéries e ao envelhecimento precoce, proporcionando vedação e estanqueidade.

Deverá ser fornecido nas quantidades e modelos indicados em projeto, com grau de proteção IP-50.

- Aplicação: Nas câmeras de CFTV.
- Referência: Fabricante Tramontina, JEA, Daysa, Wetzel ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente no teto, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

10.1.4 CONECTOR FÊMEA RJ-45 (M8V) - CAT 6

a) Especificação dos materiais

Conector RJ45 8P/8C acoplado a um sistema de terminação IDC 110 ou similar para instalação em espelhos nas áreas de trabalho e painéis de conexão. Compatibilidade total com a norma ANSI/TIA/EIA 568C.2-1, categoria 6.

b) Características técnicas:

- Codificação de pinagem em concordância com T568-B;
- Sistema de terminação através de método de inserção rápido, tipo IDC 110, para condutores sólidos de 22 a 26 AWG ou similar que garanta o destrancamento máximo de 13 mm;
- Terminação reutilizável para, no mínimo, 50 reconexões;
- Compatibilidade do conjunto: ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e ISO 11801;
- Conformidade com o padrão ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e desempenho superior na faixa de frequência até 250 MHz de, no mínimo, 3 dB em relação à curva de referência da ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e testado a 600MHz;
- Contatos dos conectores RJ45 8P/8C em ouro sobre níquel, com espessura mínima de 50 micro-polegadas e compatibilidade com a especificação IEC 603-7;
- Conector RJ45 8P/8C com os seguintes índices de desempenho: PSNEXT mínimo de 40 dB, atenuação máxima de 0,4dB, perda de retorno mínima de 18 dB, atraso de propagação máximo de 2,5 ns e delay skew máximo de 1,25 ns;
- Conformidade com os padrões de rede local: IEEE 802.3/802.3u/803.2ab, IEEE 802.12, ATM FORUM UNI 3.1/4.0 e ANSI X3T9.5/X3T9.3;
- Resistência de longa duração para o conector RJ45 8 vias à corrosão por umidade, temperaturas extremas e fatores ambientais;
- Testado eletronicamente, após a fabricação, em todos os parâmetros da norma ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Identificação dos pares T568-B na parte traseira do conector para a terminação do cabo, facilitando a instalação e evitando erros de montagem da pinagem.
- Fabricante deverá fornecer garantia estendida de até 25 anos, após a certificação Referência: Furukawa, Nexans ou AMP.

b) Execução e Controle

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação.

10.1.5 ELETRODUTO GALVANIZADO A FOGO Ø3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

a) Especificação dos materiais

• Material	Galvanizado a fogo
• Tamanhos	Ver projeto
• Comprimento	3 metros
• Local de aplicação	Aparente
• Norma a ser seguida	NBR 5624
• Referência	Fabricante Thomeu, Elcon ou equivalente técnico

Aplicação: infraestrutura de tubulações aparentes para passagem de cabos de rede de dados conforme estabelecido em projeto.

b) Execução e Controle

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

c) Dobramento

Não serão permitidos os dobramentos, todas as curvas serão adquiridas prontas.

10.1.6 CABO U/UTP 4 PARES CATEGORIA 6 – COR CINZA

a) Especificação dos materiais

Tipo: cabo de pares de cobre estanhado, trancados, não blindado, fios sólidos, categoria Cat6, para frequência de operação 250 MHz, impedância característica 100 ohms, para taxas de transmissão em Gbps, testados com a tecnologia Power Sum, com 4 pares. O cabo deverá obedecer quanto a flamabilidade as normas LSZH-1 - IEC-60332-1, LSZH-IEC-60332-3, CMR:

norma UL 1666(Riser) e CM: norma UL 1581-Vertical tray section 1160(UL1685). O Cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable); Possui Certificação UL ou ETL LISTED, Possui Certificação ETL VERIFIED.

Deve ter duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade:

a do cabo flexível conforme classe de flamabilidade e do cordão de manobra;

Fabricante: deverá fornecer garantia estendida de até 25 anos, após a certificação. NEXANS, LUCENT/AT&T, FURUKAWA, AMP

Aplicação: para a ligação estruturada e permanente entre tomadas de saída e painéis distribuidores no cabeamento horizontal, das redes de dados e comunicação/telefonia, conforme estabelecido em projeto.

b) Execução e Controle

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco;

O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continuamente e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los;

Em trechos curvos serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410;

Os lances de cabos em par trançado devem estar limitados a 100 m, obrigatoriamente, e não conter emendas;

Todas as conexões em Painéis de Distribuição, "Hub's", devem ser providas de meios de proteção dos terminais, tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos;

Na instalação dos cabos, respeitar sempre os raios de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes;

Nos cabos do cabeamento primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas;

Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de anilhas plásticas.

10.2 CÂMERAS

10.2.2 CÂMERA DOME DE REDE IP, PARA AMBIENTES INTERNOS, ALIMENTAÇÃO POE (POWER OVER ETHERNET), RESOLUÇÃO MÍNIMA DE 1 MEGAPIXEL, REF.: VIP 1130 D G3.

a) Especificação dos equipamentos

As câmeras IP Fixa em Dome deverão possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Sensibilidade mínima de 0,02 lux (colorida) e 0,006lux (P&B);
- Sistema de compensação de luz de fundo (BLC);
- API aberto para integração com outros sistemas;
- Em conformidade com as especificações da norma ONVIF (Open Network Video Interface Forum), que garante a interoperabilidade entre os produtos de vídeo em rede independentemente do seu fabricante;
- Interface de rede RJ-45 100 Base TX;
- Suporte a conexões em unicast e multicast;
- Compressão de vídeo H.264 intrínseco à câmera;
- Transmissão em fluxo duplo H.264 em simultâneo;
- Alimentação por PoE (Power-over-Ethernet), 24 Vac e 12 Vdc, em conformidade com a norma IEEE 802;
- Certificação FCC, UL e CE;
- Acessórios que deverão acompanhar a câmera: suporte para instalação, acessórios para montagem e fixação;

Referência: Intelbrás VIP 1130 D G3, ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

A instalação deverá ser realizada por firma especializada ou pelo próprio fabricante.

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação do fabricante.

Antes da colocação em operação desses equipamentos, dever-se-á observar se foram atendidas as condições ambientais de operação.

A instalação deverá ser iniciada pela montagem do suporte da câmera. Sua fixação deverá ser auxiliada por gabarito / matriz de perfuração fornecida pelo fabricante do equipamento para preparar a parede, o teto ou a coluna para a fixação do suporte / caixa para câmera.

Os cabos de lógica e energia não deverão ficar aparentes e deverão ser embutidos dentro dos suportes para perfeito acabamento e segurança da instalação.

Ao fixar o suporte de parede na parede, no teto ou na coluna deverão ser verificados se os parafusos e plugues são apropriados para a superfície a ser fixada (por ex., madeira, metal, gesso cartonado, concreto).

As câmeras deverão ser instaladas no suporte / caixa com a cobertura inferior previamente instalada no suporte e os cabos de lógica e energia devidamente conectados. Uma vez montado, o suporte deverá ser ajustado para direcionar a câmera ao ponto de interesse.

Deverão ser testadas e comissionadas todas funções do equipamento previstas para sua aplicação antes da entrada em operação, conforme documentação fornecida pelo fabricante.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, a montagem e instalação.

10.2.3 CÂMERA TIPO BULLET DE REDE IP, PARA OS AMBIENTES EXTERNOS, ALIMENTAÇÃO PoE (POWER OVER ETHERNET), RESOLUÇÃO MÍNIMA DE 1 MEGAPIXEL, REF.: VIP 1130 B G3.

- Lente: 4 ~ 9 mm / 12 ~ 40 mm, foco remoto, lente P-iris;
- Otimização de banda / rede compatível com tecnologia Smart Stream III;
- Compatível com Sistema SNV II (Supreme Night Visibility) para baixa luminosidade;
- Infravermelho com visualização de até 50 metros;
- Alimentação POE;
- Sistema anti - vandalismo e aprova de água IP66/IP67;
- Suporta temperaturas de -50 °C ~ 50 °C;

Modelo de referência: **Intelbrás REF.: VIP 1130 B G3, ou Equivalente Técnico.**

10.3 GRAVADOR DE VÍDEO EM REDE

10.3.2 SERVIDOR DE GERENCIAMENTO, BANCO DE DADOS, SISTEMA DE GRAVAÇÃO E VISUALIZAÇÃO. FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, TESTES E COMISSIONAMENTO

a) Especificação dos equipamentos

NVR (Network Vídeo Recorder) com as especificações a seguir descritas.

Os NVR, além de permitirem operação independente "stand alone", deverão também permitir acesso e conectividade com centrais de monitoramento remotas, interligadas através de redes LAN, MAN, WAN e internet, com conexão física direta através de cabeamento par trançado 100 bases T ou linha telefônica convencional discada ou privativa.

O NVR deve conter o HD de gravação, banco de dados de todas as câmeras conectadas em rede, Trinity quadro, e adaptadores. O NVR deve ser fornecido como uma combinação de hardware e software do dispositivo.

Os aparelhos serão do tipo monobloco, de modelos e tipos padronizados em linha de produção industrial, de uso corrente e devidamente testados no mercado nacional e/ou internacional;

Capacidade de processar e gravar imagens oriundas de até 32 câmeras independentes conectadas através de rede ethernet categoria 6;

Permitir visualizar todos os sinais oriundos das câmeras (dezesesseis) em tempo real, em um único monitor;

Permitir programações de visualização de imagens como sequenciamento, priorização, separação por grupos, repetição em ritmos diferentes por câmera. Assim como ajuste de cor, brilho, contraste e saturação por câmera individual;

Suportar condições ambientais de temperatura entre 10 e 35 graus centígrados e umidade relativa entre 15 e 80% (sem condensação);

Permitir operação contínua e automática dentro de programação estabelecida (7 dias por semana x 24 horas), não assistida, ou seja, dispensando necessidade de operadores locais ou remotos em ações rotineiras, devendo possuir funções automáticas de auto-teste e reativação automática em caso de paralisação do funcionamento por falta de energia, comunicação ou outras anormalidades temporárias que ocorram no aparelho nas instalações;

O equipamento deverá apresentar funcionamento estável, com imunidade a travamentos ou bloqueios de qualquer espécie, mesmo quando submetido a falhas de comunicação, energia, surtos de energia da rede ou na operação normal do equipamento, variações de temperatura e umidade próprias das diversas regiões do país, devendo recuperar a operação automaticamente, nas configurações anteriormente programadas, após cessada a causa da paralisação;

Deverá ser fornecida documentação completa do equipamento, esquemáticos, assim como manuais com características técnicas, instruções de instalação, operação e manutenção em campo do equipamento, na forma de impressos originais em gráfica;

O equipamento deverá possuir certificação UL LISTED, CE ou certificação oficial equivalente emitida por órgão credenciado INMETRO referente a compatibilidade eletromagnética/emissões eletromagnéticas e segurança;

O equipamento deverá ser produzido e integrado por fabricante específico e instalado por empresa credenciada pelo mesmo, com responsabilidade no fornecimento de peças de reposição pelo prazo estabelecido pela legislação nacional em vigor;

Serão fornecidos, pelo fabricante/fornecedor, todos os softwares de gerenciamento, operação local e comunicação remota do NVR, com licenças que permitam a utilização de até 4 usuários remotos, para todos os equipamentos adquiridos;

O instalador do equipamento deverá fornecer garantia de 01(hum) ano contra defeitos nos equipamentos instalados, assim como suporte técnico via telefone pelo mesmo prazo, a partir do recebimento definitivo da instalação do NVR;

O NVR deve fornecer uma interface amigável gráfica do usuário (GUI) para configurar as câmeras, criar agendas para a gravação, realizar vídeo-vigilância e operações de gravação e visualizar vários relatórios.

Deve possuir visualização ao vivo de até 32 câmeras IP em uma única estação de trabalho com até dois (2) monitores criados em resolução CIF. Para 4CIF e resolução HD, o número de transmissões ao vivo precisa ser aferido com base na configuração do cliente hardware implantado.

Investigação poderosa e ferramentas de busca de vídeo de arquivo.

Publicar detecção de movimento e gravação de pesquisa "avançado".

Pesquisa busca previsão de licenciamento para vídeos e eventos com base no usuário selecionado data e hora.

O uso simultâneo de compressões de vídeo múltiplos, incluindo MPEG-4 e H.264.

Câmera IP dinâmico Discovery Wizard - Automaticamente descobrir todas as câmeras compatíveis ligados ao NVR.

Capaz de gerenciar a gravação por detecção de movimento baseado e capacidades de pesquisa avançadas dos dispositivos de gravação.

Multi-nível de usuário direitos de acesso para visualização e gerencia o acesso às funções do gravador.

Capaz de gerenciar recursos de gravação contínua, programada, manual, baseado em eventos, e alarme de base.

O operador (com privilégios de administrador) deve ter a opção de configurar o NVR.

O NVR deve fornecer opção de adicionar / editar / excluir usuários.

O NVR deve fornecer opção de conceder a um usuário a capacidade de visualizar uma única câmera cercado pelas câmeras programadas como os "Câmeras circundantes".

Configurações avançadas da câmera: deve permitir a configuração de formato de vídeo, formato de compressão, resolução, compressão, taxa de quadros de vídeo, GOP, Configurações de qualidade de gravação, Configurações de exclusão Clipe, e Vista Web Lançamento de avançada visualização de vídeo de instalação.

Capaz de ajustar o brilho, contraste, saturação e as configurações para cada câmera de forma independente.

Capacidade de reproduzir os clipes de vídeo exportado. Cada canal de vídeo que está sendo gravado pelo sistema de gravação deve ser coberto com texto e um carimbo de tempo que é personalizável pelo utilizador.

A pesquisa deve incluir busca de vídeo gravado e eventos com base na data e hora.

NVR: deve operar sem degradação de desempenho utilizando o hardware mínimo seguinte e configuração do sistema operacional:

1. Processador: Intel (R) Xeon (R) E5630 de 2,53 GHz, cache 12M, 5,86 GT / s PI, Turbo, HT, 4C
2. Memória do sistema (RAM): 8 GB
3. Drive óptico: DVD-R
4. Vídeo de armazenamento Unidade de disco rígido: SATA de 3TB (7200RPM) Hard Disk Drive.
5. Sistema operacional unidade de disco rígido: 4 TB SATA Hard Disk Drive
6. Network Interface Card (NIC): par duplo ou compatível de placas de rede, 1 Gbps
7. Human Interface: 102-chave teclado e um dispositivo apontador
8. Placa de vídeo: NVIDIA Quadro NVS 295
9. Sistema Operacional: Windows 7 Professional

10. Banco de dados: Microsoft SQL Server ou SQL Server Express 2005

Observações:

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação do fabricante.

Antes da colocação em operação desses equipamentos, dever-se-á observar se foram atendidas as condições ambientais de operação.

Os servidores de gravação deverão ser instalados no rack padrão 19", que poderá ser compartilhado com o servidor de gerenciamento do sistema;

O rack de servidores deverá ser alimentado através de energia elétrica provida por No Break.

Deverá ser observado o encaminhamento adequado dos cabos de lógica e alimentação nas guias de cabos do rack, a conexão dos cabos as portas / conectores de forma a garantir o perfeito acabamento da instalação e evitar danos aos mesmos.

Os equipamentos deverão ser instalados com os suportes do tipo trilho deslizante e acessórios especificados pelo fabricante para fixação em rack padrão 19".

Deverão ser verificados os trilhos para correto alinhamento com o rack durante a instalação do servidor de forma e evitar danos no sistema de trilhos deslizantes.

Deverão ser testadas e comissionadas todas as funções do equipamento previstas para sua aplicação antes da entrada em operação, conforme documentação fornecida pelo fabricante.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, a montagem e instalação.

Referência: NVR NVD 5032 da Intelbras ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação do fabricante.

Antes da colocação em operação desses equipamentos, dever-se-á observar se foram atendidas as condições ambientais de operação.

Os servidores de gravação deverão ser instalados em rack padrão 19", que poderá ser compartilhado com o servidor de gerenciamento do sistema;

O rack de servidores deverá ser alimentado através de energia elétrica provida por No Break.

Deverá ser observado o encaminhamento adequado dos cabos de lógica e alimentação nas guias de cabos do rack, a conexão dos cabos as portas / conectores de forma a garantir o perfeito acabamento da instalação e evitar danos aos mesmos.

Os equipamentos deverão ser instalados com os suportes do tipo trilho deslizante e acessórios especificados pelo fabricante para fixação em rack padrão 19".

Deverão ser verificados os trilhos para correto alinhamento com o rack durante a instalação do servidor de forma e evitar danos no sistema de trilhos deslizantes.

Deverão ser testadas e comissionadas todas as funções do equipamento previstas para sua aplicação antes da entrada em operação, conforme documentação fornecida pelo fabricante.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, a montagem e instalação.

10.3.3 DISCO RÍGIDO EXCLUSIVO PARA CFTV 6TB

a) Especificação dos materiais

- Interface SATA 6 Gb/s;
- Compatível DVRs e NVRs;
- Possuir funcionamento 24 horas por dia, 7 dias por semana;

- Ser otimizado para gravação constante e armazenamento de dados com alta confiabilidade;
- Possuir resistência a altas temperaturas com dissipação de calor otimizada;
- Possuir consumo de energia reduzido;
- Possuir no mínimo 01 (um) ano de garantia e/ou conforme Código de Defesa do Consumidor;
- Referência: Fabricante Intelbrás, Western Digital, Seagate ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

- A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.
- Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

10.3.4 SISTEMA GERENCIADOR DO CFTV. FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO TESTES E COMISSONAMENTO

a) Especificação dos equipamentos

O aplicativo deverá possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Ser plenamente compatível com os codificadores de vídeo a serem fornecidos e codificadores existentes quando aplicável;
- Suporte pleno as especificações da norma ONVIF (Open Network Video Interface Forum), que garante a interoperabilidade entre os produtos de vídeo em rede independentemente do seu fabricante;
- Possibilitar o uso de joystick serial ou USB de CFTV conectado a cada estação de controle, para realizar o controle completo da matriz virtual sem a necessidade de um teclado para PC ou “mouse”;
- Possuir um conjunto de aplicativos que ofereça uma solução completa de monitoramento de vídeo capaz de crescer de uma a centenas de câmeras onde cada uma delas possa ser adicionada em uma base de uma a uma;
- Suportar “streams” de vídeo do tipo “Multicast” IP (UDP) e “Unicast” (TCP ou UDP) e opcionalmente “Multi-unicast”;
- Possibilitar ao usuário a multiplexação de imagens de no mínimo 25 streams de vídeo a 4 CIF em 30 FPS no formato H.264 simultaneamente e sob transmissão contínua;
- Possuir um modo para detectar a presença de um objeto estático em segundo plano;
- Possibilitar procurar e localizar todos os equipamentos de transmissão e de recepção, servidores de vídeo, codificadores e decodificadores, e dispositivos de gravação instalados em uma rede, e então permitir ao administrador adicionar esses dispositivos à configuração do sistema utilizando um recurso do tipo árvore de pesquisa que pode gerenciar e construir um centro de monitoramento funcional com uma Interface Gráfica com o Usuário via software;
- Possibilitar a configuração sistêmica do perfil de usuários de forma integrada, sem a necessidade de configurar cada subsistema ou elemento de algum subsistema independentemente;
- Possuir uma ferramenta de configuração que permita a criação de mapas e/ou plantas locais com a localização de câmeras e monitores e também permitir uma operação interativa com controles do tipo DOME / PTZ;
- Programar eventos que geram alarmes;
- Programar gravação automática de vídeo em gravadores de vídeo conectados a rede;
- Recuperar e reproduzir arquivos de vídeo de HDs (Discos Rígidos) remotos, de cartão de memória Flash de dispositivos compatíveis ou de gravadores de vídeo de rede;
- Fornecer uma função de áudio bidirecional que permita a comunicação entre o local de instalação do encoder/câmera e a sala de controle principal;
- Tratar os alarmes gerados pelo sistema de vídeo, possibilitando ativação automática da imagem e acesso ao gerenciador das mesmas no momento ou data e hora anterior à ocorrência. Ser capaz de combinar os alarmes gerados a partir das interfaces de alarmes dos servidores de vídeo com funções lógicas de outros subsistemas, para criar novos gatilhos que o permita reagir de acordo com um cenário de alarme pré-programado.
- Aceitar entradas de disparo de eventos (alarmes) e então colocá-los em uma pilha para ser reconhecido ou a entrada de alarme pode automaticamente disparar uma série de operações no sistema (de acordo com cenários a serem configurados). Ser capaz de acionar um preset da câmera quando programado;

- Possuir, pelo menos, 3 (três) perfis para classificação de usuário, além de, pelo menos, 1 (um) perfil de administração. Acionar entradas de alarme no software causadas por qualquer uma das seguintes condições:
 - Contato de entrada;
 - Detecção de movimento;
 - Perda de sinal de vídeo.

Estes alarmes deverão ser distintos de acordo com sua origem, e exportáveis para gravação e integração com o SIME.

- Permitir ao operador alternar entre as janelas de vídeo ao vivo e vídeo gravado;
- Modo de Visualização de Vídeo Gravado dotado das seguintes funcionalidades mínimas:
 - Exibir até 25 painéis de reprodução sempre respeitando a taxa de, no mínimo, 15 FPS (Frames Per Second) em cada painel;
 - Permitir que a reprodução possa ser executada simultaneamente com vídeos ao vivo, com taxa de, no mínimo, 15 FPS, exibidos no segundo painel de um segundo monitor de vídeo (PC) ou receptor;
 - Permitir ao operador escolher os layouts de painel reprodução 2x2, 3x3, 4x4, 5x5 e personalizados;
 - Permitir a seleção de um transmissor através de um mapa ou lista de hierarquia e arrastado (ou duplo-clique) dentro de um painel de reprodução para visualização das gravações;
 - Permitir a exibição de sites (locais) ou “salvos” completos de uma única vez em até 25 painéis de reprodução;
 - Permitir a exibição de medição de áudio e vídeo para cada transmissor, em forma de linha do tempo;
 - Permitir a exibição de linha do tempo em uma resolução que pode variar de “por segundo” até “por mês” dependendo do zoom aplicado;
 - Permitir que a linha do tempo possa ser livremente “arrastada” da esquerda para a direita usando o mouse;
 - Possuir botões (e atalhos de teclado) para avançar e retroceder livremente através do tempo, bem como saltar da mais antiga a mais recente gravação;
 - Possuir controles tipo “videocassete”, incluindo reprodução, avanço rápido e rebobinação;
 - Suportar o avanço e o retrocesso de um único quadro;
 - Suportar ajuste fino da velocidade incluindo o avanço quadro a quadro com 1/4 de velocidade, 1/2 de velocidade, velocidade normal, 2x velocidade e 8x velocidade, também, rebobina quadro a quadro com velocidade de 2x e 8x;
 - Para todas as velocidades, todos os quadros deverão ser renderizados e exibidos (ex. 8x a 30 FPS é exibido como 240 FPS);
 - Permitir a exibição de gravações de até 25 transmissores simultaneamente, com uma taxa de no mínimo 25 FPS;
 - Permitir que as gravações dos transmissores exibidos simultaneamente possam ser iniciadas em tempos individuais, ou em sincronismo (acuidade de no máximo 40 ms) entre os selecionados;
 - Permitir que a gravação de um mesmo transmissor possa ser reproduzida em múltiplos painéis de reprodução, todos em diferentes momentos e velocidades;
 - Possuir a funcionalidade de “replay” para saltar rapidamente para o Visualizador de Vídeos Gravados e reproduzir os últimos 30 seg;
 - Permitir que cada painel de reprodução possa ser ampliado utilizando-se um zoom digital de 100% - 800%. Uma vez ampliada, a gravação possa ser reproduzida;
- Localização de movimentação durante a visualização em faixas de gravação utilizando as seguintes funcionalidades mínimas:
 - Exibir por meio de um histograma sobreposto à linha do tempo os níveis de movimentação entre 0 e 100%. Níveis de movimentação entre 1- 100% serão exibidos no histograma;
 - Permitir que a busca de movimentação possa ser executada em toda a cena, ou selecionar regiões que serão ignoradas através da utilização de um Editor de Regiões de Interesse;

- Permitir a busca de movimentação dirigida através da qual, poder-se-á identificar a mudança de movimento num sentido(s) específico(s) incluindo, para cima, baixo, direita, esquerda, horizontal e vertical;
- Permitir a localização de presença de um objeto estático em segundo plano. O tempo de integração e a sensibilidade (por quanto tempo o objeto apareceu ou desapareceu da cena) deverão ser passíveis de configuração;
- Permitir a configuração de tamanho máximo e mínimo de objetos a serem localizados;
- Possibilitar ao operador determinar o nível de movimentação de cenas as quais deseja evidenciar;
- Permitir a navegação direta entre os eventos evidenciados (nível de movimentação, alarmes, etc);
- Possibilitar a busca por meio de exibição de miniaturas. Essas miniaturas são uma sequência de fotos (frames) do vídeo e deverão ser exibidas baseadas nas seguintes opções:
 - Tempo: Uma a cada “x” segundos de duração da gravação;
 - Alarmes: Uma miniatura para cada alarme exibido na linha de tempo de reprodução;
 - Movimento: uma miniatura para cada ponto no perfil da busca de movimentação que seja maior que o limite de movimentação.
- Exportação de Vídeo e Áudio Gravados para Provas com as seguintes funcionalidades mínimas:
 - Permitir a exportação de uma sequência de vídeo de um período específico dentro do formato de arquivo padrão H.264 para uso de reprodutores de terceiros tais como Quicktime e Windows Media Player por exemplo;
 - Proteger o vídeo exportado contra deleção automática;
 - As gravações exportadas deverão conter uma marca d’água utilizando uma assinatura digital em cada quadro;
 - Toda gravação exportada deverá ser criptografada usando a função de SHA-1 combinada com um par de chaves públicas privadas de 1024bits;
 - As gravações exportadas devem permitir a reprodução “standalone” para reprodução em DVD.
- Fornecidas com todas as licenças necessárias a operação tanto nos servidores como para as consoles de operação “clientes”;

Referência; Fabricantes Bosch, Modelo Video Management System - VMS ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação do fabricante.

Antes da instalação dos aplicativos do CFTV, dever-se-á observar se foram atendidas as condições ambientais de operação, como instalação, configuração e testes de funcionamento do hardware necessário, instalação, configuração completa e testes de funcionamento do sistema operacional e banco de dados necessários a operação do sistema do CFTV.

Deverão ser instaladas e configuradas todas as licenças necessárias a operação do sistema do CFTV, tanto nos servidores como nas consoles de monitoramento e operação.

Deverão ser efetuadas todas as configurações, ajustes e parametrizações necessárias para a perfeita integração dos componentes do CFTV como câmeras IP, sistema de storage (armazenamento de imagens), sistema gerenciador e banco de dados.

Deverão ser testadas e comissionadas todas as funções do equipamento previstas para sua aplicação antes da entrada em operação, conforme documentação fornecida pelo fabricante.

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar a locação, a montagem e instalação.

Documento assinado digitalmente
gov.br **ROBERTO JOSE TRIGO BOENTE**
Data: 25/10/2024 13:57:22-0300
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>



PROJETO:	CFTV	DATA:	23/10/2024
UNIDADE:	AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR	REVISÃO:	R0
PLANILHA DE MATERIAIS			
CÓDIGO	SERVIÇO	U N	QUANTIDADE
	INFRAESTRUTURA		
	CONDULETES (Fornecimento completo, com todos acessórios, tais como: tampas, parafusos e etc.)		
	Condutele multiplo, Diâmetro Ø3/4"- fornecimento e instalação	un	24,00
	CAIXAS TERMOPLÁSTICAS (Fornecimento completo, com todos acessórios, tais como: tampas, parafusos e etc.)		
	Caixa termoplástica hermética branca, com 1 ponto para RJ-45, com proteção mínima IP66 em terminação surfasse	un	1,00
	Caixa termoplástica hermética branca, com 2 pontos para RJ-45, com proteção mínima IP66 em terminação surfasse	un	1,00
	PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA CONDULETES		
	Espelho para condutele Ø3/4" com 1 ponto para RJ-45 - fornecimento e instalação	un	20,00
	Espelho para condutele Ø3/4" com 2 pontos para RJ-45 - fornecimento e instalação	un	1,00
	CONECTOR FÊMEA RJ-45		
	Conector fêmea RJ-45 (M8v) - Cat 6 - fornecimento e instalação	un	25,00
	ELETRODUTOS		
	Eletroduto de aço galvanizado a fogo (médio) Ø3/4", com conexões - fornecimento e instalação	m	60,00
	Saída horizontal p/ eletroduto de Ø3/4"	un	18,00
	Eletroduto de PVC, rígido e roscável de Ø3/4"	m	12,00
	Eletroduto PEAD de Ø1.1/2"	m	40,00
	CABO U/UTP		
	Cabo U/UTP 4 pares categoria 6 - fornecimento e instalação	m	915,00
	Cabo U/UTP 4 pares categoria 6 INDOOR/OUTDOOR- fornecimento e instalação	m	150,00
	CAMERAS		
	Câmera dome de rede IP, para ambientes internos, alimentação PoE (power over ethernet), resolução mínima de 1 megapixel, ref.: VIP 1130 D G3.	un	14,00
	Câmera tipo bullet de rede IP, para os ambientes externos, alimentação PoE (power over ethernet), resolução mínima de 1 megapixel, ref.: VIP 1130 B G3.	un	11,00
	GRAVADOR DE VÍDEO EM REDE REDE - NVR		
	Servidor de gerenciamento, banco de dados, sistema de gravação, visualização e armazenamento (com 3 HD de 6TB) - fornecimento, instalação, teste e comissionamento	un	1,00
	PROGRAMAS APLICATIVOS DO CFTV		
	Sistema gerenciador do CFTV - fornecimento, instalação, teste e comissionamento	cj.	1,00
	SERVIÇOS GERAIS		
	MANUAIS		
	Manuais de operação, manutenção e comissionamento, fornecimento.	cj.	1,00
	TREINAMENTO		
	Treinamento de operação, fornecimento.	h	30,00
	Treinamento de manutenção, fornecimento.	h	30,00
	OPERAÇÃO INICIAL ASSISTIDA.		
	Operação inicial assistida, fornecimento.	d	30,00
	SERVIÇOS		
	CERTIFICAÇÃO		
	Teste de certificação do cabeamento	pts	25,00

MEMORIAL DESCRITIVO

DISCIPLINA:

PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR

Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ.

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO	3
3.	MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	3
	3.1. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	3
	3.2. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	5
	3.3. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	7
	3.4. EXTINTORES.....	10
	3.5. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO	10



1. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo descrever as soluções adotadas para que seja realizado corretamente o projeto de Prevenção Contra Incêndio e Pânico da **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR**, a situar-se no Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ – RJ.

2. REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO

Este projeto de segurança contra incêndio e pânico tem como base legal o Decreto nº 42, de 17 de dezembro de 2018 que regulamenta o Decreto-Lei nº 247, de 21 de julho de 1975, dispondo sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – cospic, no âmbito do estado do rio de janeiro.

Conforme o decreto DECRETO Nº 42, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2018, a edificação possui a seguinte classificação:

- Tabela 1: Grupo D - Serviço profissional e institucional – Divisão D-1 - Escritório administrativos ou técnicos – PRINCIPAL
- Tabela 1: Grupo F – Reunião de Público – Divisão F-5 - Auditório e assemelhado
- Risco: Médio 1
- Área Construída: 983,53m² sendo:
 - ✓ Edifício principal: 886,67m²
 - ✓ Guarita: 45,44m²
 - ✓ Casa de lixo: 6,42m²

Medidas de Segurança contra Incêndio, conforme Tabela 2 – Exigências para edificações com área menor ou igual a 900m² e até 02 pavimentos D-1 e F-5

- Saídas de Emergência;
- Iluminação de Emergência;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores;
- Controle de materiais de Acabamento.

3. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

3.1. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Para esta medida foram aplicadas os critérios da NT 2-08, visando descrever e caracterizar as indicações e sinalizações de rota e fuga, no intuito de garantir que a população desta edificação possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua

integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiro) para o combate ao fogo e a retirada da população.

a) CÁLCULO DA POPULAÇÃO / DIMENSIONAMENTO DA SAÍDA – ANEXO A - TABELA 1

EDIFICAÇÃO TÉRREA

PAVIMENTO TÉRREO				
LOCAL	DIVISÃO	ÁREA ÚTIL	POPULAÇÃO	PESSOAS
LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	D-1	34,22	LAYOUT FIXO	5,00
SALA MULTIUSO EMPRESAS	F-5	16,22	LAYOUT FIXO	4,00
SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	F-5	23,8	LAYOUT FIXO	5,00
SALA DE REUNIÃO	F-5	18,87	LAYOUT FIXO	6,00
SALA PROPRIEDADE INTELECTUAL	D-1	18,83	LAYOUT FIXO	4,00
ADMINISTRAÇÃO	D-1	25,92	LAYOUT FIXO	6,00
SALA TECNOLOGIAS SOCIAIS	D-1	18,55	LAYOUT FIXO	4,00
SALA INCUBADORA	D-1	19,24	LAYOUT FIXO	4,00
LABORATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE E AQUECIMENTO GLOBAL	D-1	18,65	LAYOUT FIXO	4,00
LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	D-1	19,24	LAYOUT FIXO	4,00
AUDITÓRIO	F-5	83,9	LAYOUT FIXO	48,00
ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	D-1	159,13	LAYOUT FIXO	52,00
POPULAÇÃO TOTAL DO PAVIMENTO				146,00
LARGURA DAS PORTAS (m)				1,10
LARGURA DOS ACESSOS/DESCARGAS (m)				1,10
POSSUI SAÍDA ÚNICA?				Não
É PAVIMENTO DE DESCARGA?				Sim
POSSUI SISTEMA DE DETECÇÃO?				Não
POSSUI SISTEMA DE SPRINKLER?				Não
DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER (m)				40

Capacidade U de passagem.

Acesso e descarga 100

Portas 100

Acesso $N = 146 \div 100 = 2 \text{ UP} = 1,20\text{m}$ (mínimo)

Portas $N = 146 \div 100 = 2 \text{ UP} = 1,10\text{m}$ (mínimo)

b) DISTÂNCIAS MÁXIMAS A SER PERCORRIDA - TABELA 2 – ANEXO B

Sem chuveiros automáticos, sem detecção automática e mais de uma saída, a distância máxima para alcançar a saída é de 40 metros.

3.2. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NT 2-06, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

Descrição do Sistema

O Sistema projetado prevê a instalação de luminárias nos corredores do Edifício, com base no emprego de luminárias indicativa, que na falta de energia (corrente alternada), fique sinalizado os caminhos de fuga ou saídas do Edifício de qualquer nível.

Os Blocos autônomos (indicando as vias de abandono) (LED) com autonomia mínima de 2h. Intensidade máxima para evitar o ofuscamento:

Dados técnicos:

Tipo de lâmpada:	Led-Lux Luminária;
Potência:	7,5W;
Tensão de alimentação:	30 Vcc;
O fluxo luminoso mínimo:	300 e 400 lm *
Ângulo da dispersão da luz:	45°;
Vida útil do elemento gerador de luz:	100.000 horas
Autonomia:	2 horas
Altura de instalação:	2,20 m

*Serão utilizados 300 lm para toda a edificação e 400 lm para a área de circulação central e nas rampas de acesso;

Resistência da luminária à temperatura:

Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70 °C, a luminária funcione no mínimo por 1 h e eles sejam aprovados por organismos nacionais competentes.

Ausência de ofuscamento:

Os pontos de luz não devem ser instalados de modo a causar ofuscamento aos olhos, seja diretamente ou por iluminação refletida.

Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de iluminação de 20:1.

Proteção contra fumaça:

Quando utilizado anteparo em luminárias fechadas, os equipamentos não podem ser projetados de modo que seja permitida a entrada de fumaça, para não prejudicar seu rendimento luminoso atual e futuro.

O material utilizado para a fabricação da luminária não pode por apagar chamas, e em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1% da fumaça produzida pela carga combustível existente no ambiente.

Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidos contra corrosão

O invólucro deve assegurar no mínimo os seguintes índices de proteção, de acordo com a ABNT NBR IEC 60529, de forma a resistir ao impacto indireto de água no caso de combate ao incêndio, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária do local da montagem:

- a) IP20, quando instalado em áreas onde não seja previsto combate a incêndio com água;
- b) IP43, quando instalado em áreas onde seja previsto combate a incêndio com água, ou em instalações na intempérie.

Toda a tubulação deverá ser em tubo de polivinila rígida antichama, com diâmetro mínimo de 13mm.

As luminárias deverão ser instaladas a uma altura mínima de 2,50m e a distância entre elas seja no máximo de 4 vezes a altura de instalação.

As luminárias de emergência utilizadas na edificação terão a capacidade mínima de 3 lux.

O funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve ocorrer sem a intervenção do usuário.

O sistema de iluminação de emergência (blocos autônomos) deve ter dispositivos e controles conforme a seguir:

- a) o carregador de bateria munido de controle de supervisão de carga e flutuação;
- b) o dispositivo de comutação para ativar a iluminação de emergência na falta total ou parcial da tensão da rede local, com chaveamento do estado de vigília (supervisão) para o estado de emergência com o valor de tensão da rede elétrica da concessionária em 60 % da tensão nominal, com tempo de comutação não superior a 2 s. Para o retorno ao estado de vigília, a comutação deve ocorrer quando a tensão da rede elétrica da concessionária for de 85 % da tensão nominal;
- c) o carregador com recarga automática de acordo com o tipo de bateria utilizada. A recarga total da bateria deve ocorrer em no máximo 24 h, garantindo 100 % da autonomia especificada pelo fabricante do equipamento;
- d) as especificações do bloco autônomo devem atender à ABNT NBR IEC 60598-2-22;
- e) a comutação automática do equipamento não pode limitar a sua vida útil;
- f) As lâmpadas com rosca tipo "E27" não podem ser utilizadas em bloco autônomo de iluminação de emergência, pela possibilidade de utilização de dispositivos inadequados e comprometer a segurança do produto;

g) não é recomendado a utilização de componentes de chaveamento que possam limitar a vida útil quando for utilizada lâmpada fluorescente. São exemplos de componentes de chaveamento: minuterias, sensores de presença etc.;

h) os blocos autônomos de iluminação de emergência não podem conter qualquer tipo de interruptor manual, do tipo liga/desliga, desativando a bateria do bloco autônomo de emergência. Havendo um botão, este deve ser para fins de testes e deve ser do tipo autorrearmável (botão pulsador).

As luminárias devem ser firmemente fixadas de maneira a impedir qualquer remoção involuntária.

3.3. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NT 2-05, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de sinalização de emergência a ser instalado nas edificações.

Sinalização de Emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas as ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilidade a locação dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

As sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos nesta instrução técnica, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco.

1. Sinalizações Básicas

I. Proibição.

Visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.

A sinalização de proibição deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 m entre si.

- a. forma: circular;
- b. cor de contraste: branca;
- c. barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- d. cor do símbolo: preta;
- e. margem (opcional): branca.

Exemplo:



II. Alerta.

Visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos.

- a. forma: triangular;
- b. cor do fundo (cor de contraste): amarela;

- c. moldura: preta;
- d. cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- e. margem (opcional): amarelo.

Exemplo:



A sinalização de alerta deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15 m.

III. Orientação de Salvamento.

Visa indicar as rotas de saídas e ações necessárias para o seu acesso e uso.

A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15 m. Adicionalmente, essa também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,8 m do piso acabado;

A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no Máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado a base da sinalização;

- a. forma: quadrada ou retangular;
- b. cor do fundo (cor de segurança): verde;
- c. cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- d. margem (opcional): fotoluminescente.

Exemplo:



IV. Equipamentos.

Visa indicar a locação e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponível no local.

2. Sinalização complementar

- I. Indicação continuada de rotas de saída;
- II. Sinalização complementar de indicação de obstáculos e de riscos na circulação de rotas de saída.
- III. Mensagens específicas escritas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,8 m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado.

Quando o equipamento encontrar-se instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;

- a. forma: quadrada ou retangular;
- b. cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- c. cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- d. margem (opcional): fotoluminescente.

Exemplo:



Observações:

Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não radioativos, devendo atender as propriedades calorimétricas, de resistência à luz e resistência mecânica.

O material fotoluminescente deve atender a norma DIN 67510 ou outra norma internacionalmente aceita, até a edição de norma nacional.

A sinalização de emergência utilizada na edificação e áreas de risco deve ser objeto de inspeção periódica para efeito de manutenção, desde a simples limpeza até a substituição por outra nova, quando suas propriedades físicas e químicas deixarem de produzir o efeito visual para as quais foram confeccionadas.

O material fotoluminescente deve atender à norma NT 2-05.

Os acessórios hidráulicos (válvulas de retenção, registros de paragem, válvulas de governo e alarme) devem receber pintura na cor amarela;

A tampa de abrigo do registro de recalque deve ser pintada na cor vermelha;

A sinalização de saída de emergência deverá assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo sua função, a saber:

- a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no Máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado a base da sinalização;
- b) A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado;

NOTA:

Conforme item 5.10, da NOTA TÉCNICA Nº 2-05:2023, quando se tratar de extintor de incêndio instalados em locais onde porventura o acesso ao mesmo possa ser obstruído, um quadrado com 1 m de lado deverá ser pintado em vermelho no piso abaixo do equipamento e, em hipótese alguma, esta área poderá ser ocupada.

Por se tratar de área administrativa (escritório) a proposta do projeto foi por não indicar tal sinalização.

3.4. EXTINTORES

Para esta medida foi aplicada os critérios da NT 2-01, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de extintores a ser instalado nas edificações.

a) Foi projetado um Sistema de Extintores Portáteis para proteger os riscos do edifício de modo que o número, tipo e capacidade dos Extintores sejam em função de:

da natureza do fogo;

do agente extintor;

da quantidade do agente extintor;

da classe ocupacional do risco e de sua respectiva área.

b) Atendendo a classificação do risco, foi dimensionada uma Proteção através de Extintores Portáteis com emprego de unidades a base de Pó - Químico Seco BC, ABC e CO₂, observando-se a distância de 15m a ser percorrido pelo Operador de onde estiver ao extintor mais próximo, referente à proteção dos ambientes ligados diretamente a atividade escolar.

c) Instalação: Os Extintores devem ser instalados nas localidades indicadas em planta baixa, observando-se:

- Suporte de parede ou cabide deve ser fixado no máximo, a 1,60m acima da cota do piso, podendo ser empregado em sua fixação buchas de nylon;
- Acima do suporte de parede de cada extintor, numa altura de 1.80m do nível do piso, deve ser fixada a sinalização conforme NT 2-01.

Os extintores utilizados são do tipo:

- EXTINTOR PÓ QUÍMICO ABC 4,0Kg (FOSFATO MONOAMÔNICO)
 - CAPAC. EXTINTORA 2-A:20-B:C
- EXTINTOR CO₂ 6,0Kg
 - CAPAC. EXTINTORA 5-B:C

3.5. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO

Para esta medida foi aplicada os critérios da NT 2-20, com o intuito de estabelecer as condições a serem atendidas a fim de garantir controles de materiais de acabamento e de revestimento.

Segundo a tabela do Anexo B, para estes tipos de edificações do grupo “F” exige-se que os materiais de acabamento sejam:

Para pisos: Classe I, II-A, III-A ou IV-A.

Para paredes e divisórias: Classe I ou II-A

Para teto e forro: Classe I ou II-A

Para tanto, a utilização dos materiais deverão atender os critérios de ensaios da NBR 9442/86 - Materiais de construção.

A manutenção destes materiais é de responsabilidade do proprietário e\ou responsável pelo uso da edificação.

Na solicitação da vistoria técnica deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento.

O mesmo procedimento se aplica aos materiais que por ocasião da vistoria de renovação do AVCB não existiam na vistoria anterior

Salvador/BA, 02 de setembro de 2024

RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500

Assinado de forma digital por RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500
Dados: 2024.10.27 09:05:28 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA –

CNPJ: 35.102.216/0001-42

Renata Brito Mota Lauria – Enga. Civil/ Enga. Segurança do Trabalho

CPF: 928.597.555-00 / CREA 40117BA / RNP 0500393168

MEMÓRIA DE CÁLCULO

DISCIPLINA:

PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR

Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria,
nº 156, Niterói – RJ.

OBJETIVO DO MEMORIAL: descrever de forma clara e objetiva as instalações e dispositivos que serão instalados na **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, como base legal o Decreto nº 42, de 17 de dezembro de 2018 que regulamenta o Decreto-Lei nº 247, de 21 de julho de 1975, dispondo sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – cospip, no âmbito do estado do rio de janeiro.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

- 1) AS NBR's – Normas Brasileiras Registradas DA ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas DEVERÃO SER INTEGRALMENTE APLICADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DO PROJETO;
- 2) TODOS OS DISPOSITIVOS AQUI ESPECIFICADOS SERÃO DE FABRICANTES ESCOLHIDOS POR LIVRE OPÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROJETO E DO PROPRIETÁRIO DA EDIFICAÇÃO;

E = EXTINTORES

NT 02-01- Sistema de proteção por extintores de incêndio

Seleção de extintores: a seleção de extintores para uma dada situação deve ser determinada:

- a) Pela característica e tamanho do fogo esperado;
- b) Tipo de construção e sua ocupação;
- c) Risco a ser protegido e,
- d) As condições de temperatura do ambiente.

Tabela 3 – Determinação da unidade extintora mínima, área e distância a serem percorridas para o dimensionamento de extintores de incêndio para classes A, B e C.

Extintor / risco	Risco		
	Pequeno	Médio 1 e 2	Grande
Área máxima protegida por 01 (uma) unidade extintora	250 m ²	150 m ²	100 m ²
Distância máxima percorrida	20 m	15 m	10 m

Fonte: CBMERJ.

DADOS TÉCNICOS							
Natureza do fogo e tipo de extintor							
X	Classe A	X	Classe B	X	Classe C		Classe D
Distâncias máximas a serem percorridas e capacidade extintora mínima							
Risco classe A				Risco classes B e C			
Classe de risco		Capacidade extintora		Classe de risco		Capacidade extintora	
Baixo	15 m	2 – A		Baixo:	15 m	20 – B	
Altura mínima do piso				0,10 m			
Altura máxima do suporte de fixação ao piso				1,60 m			
Altura mínima da sinalização na parede				1,80 m medida do piso à base da sinalização			
OBSERVAÇÕES							
1. Cada pavimento deve possuir no mínimo duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e classe C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras de PÓ ABC, com capacidade extintora de no mínimo: 2-A : 20-B : C (4,0 kg).							
2. Os extintores SOBRE RODAS devem ser instalados atendendo ao determinado nesta norma.							
3. Cada unidade extintora terá sinalização de identificação conforme a natureza do fogo.							

Salvador/BA, 24 de julho de 2024

RENATA BRITO MOTA
LAURIA:92859755500 Assinado de forma digital por RENATA BRITO
MOTA LAURIA:92859755500
Dados: 2024.10.27 09:05:43 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA –

CNPJ: 35.102.216/0001-42

Renata Brito Mota Lauria – Enga. Civil/ Enga. Segurança do Trabalho

CPF: 928.597.555-00 / CREA 40117BA / RNP 0500393168

QUADRO RESUMO

IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO			
Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ.			
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR			
Responsável técnico de segurança: RENATA BRITO MOTA LAURIA			
Conselho Técnico: CREA		nº de matrícula: 2008104963	
Decreto Estadual adotado (nº e ano): Decreto Estadual nº 42/20018	Nº de pavimentos: 01	Ocupação do subsolo: Não	
Edificação construída ou licenciada anterior à vigência do Decreto nº 42/2018:	SIM ()	Ano da construção ou do licenciamento: 1	
	NÃO (X)		
Lotação prevista (apenas para áreas que desenvolvam ocupação do Grupo F):			
Descreva como se dá o sistema de condicionamento de ar da edificação (central de ar, split, etc.): CENTRAL DE AR			
CLASSIFICAÇÃO – Decreto Estadual nº 42/2018 - Anexo II			
Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição
Grupo D	Serviço profissional e institucional	Divisão D-1	Escritório administrativos ou técnicos
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO – NT 1-04			
Risco		Carga de incêndio (MJ/M²) (Apenas para o grupo J)	
Médio 1			
ELEMENTOS ESTRUTURAIS – NT 2-19			
Estrutura portante (ex: concreto, aço, madeira, outros): CONCRETO ARMADO			
Estrutura de sustentação da cobertura (ex: concreto, aço, madeira, outros): CONCRETO ARMADO			
Profundidade do subsolo (m):		TRRF: 30 MINUTOS	
Aplicação de revestimento	SIM ()	Tipo de material de proteção:	
	NÃO (X)	(Conforme modelo do Anexo E, da NT 2-19)	

Renata B. M. Lauria
Enga. Civil/Enga. Segurança do Trabalho
Crea: 40.117

QUADRO RESUMO

MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO – DECRETO Nº 42/2018	
	Tabela adotada, conforme anexo III do Decreto nº 42/2018
X	Extintores
	Hidrantes e mangotinhos
	Chuveiros automáticos
X	Sinalização de segurança
X	Iluminação de emergência
	Alarme de incêndio
	Deteção de incêndio
X	Saídas de emergência
	Plano de emergência
	SPDA
	Controle de fumaça
	Hidrante urbano
	Acesso de viaturas em edificações
	Compartimentação vertical
	Compartimentação horizontal
	Segurança estrutural contra incêndio
X	Controle de Materiais de Acabamento
	Separação entre edificações
	Elevador de emergência
	Brigada de incêndio
	Sistema de resfriamento
	Sistema fixo de gases limpos e CO2
	Sistema de espuma

QUADRO RESUMO

Descrição		PRÉDIO PRINCIPAL		GUARITA	CASA DE LIXO	TOTAL
QUADRO DE ÁREAS						
ATC (m²)		886,67		45,44	6,42	938,53
SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES – NT 2-01						
CO2 6KG - CAPACIDADE EXTINTORA 5B:C		2				2
Pó ABC 6KG- CAPACIDADE EXTINTORA 2A:20B:C		4		1	1	6
Total						
SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA – NT 2-05						
Código da Placa	Dimensões(mm)					TOTAL
S1	320X160	3				3
S2	320X160	9				9
S3	320X160	10				10
S12	320X160	2		1		3
E5	250	6		1	1	8
P1	190	4				4
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA – NT 2-06						
Blocos Autônomos		29		1		30
Sistema de Baterias						
Sistema de Geradores						

Renata B. M. Lauria
Enga. Civil/Enga. Segurança do Trabalho
Crea: 40.117

QUADRO RESUMO

SAÍDAS DE EMERGÊNCIA – NT 2-08							
Lotação:		146 pessoas					
Tipo de edificação	Grupo e divisão	Pavimento	Sem chuveiros ou sem detectores automáticos		Com chuveiros ou com detectores automáticos		Tipo de escada
			Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída	
ESCRITÓRIO e Auditório/Sala Multiuso	D-1 e F-5	Térreo		40			Não se aplica
Capacidade de unidade de passagem:		PAVIMENTO TÉRREO					
		LOCAL	DIVISÃO	ÁREA ÚTIL	POPULAÇÃO	PESSOAS	
		LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	D-1	34,22	LAYOUT FIXO	5,00	
		SALA MULTIUSO EMPRESAS	F-5	16,22	LAYOUT FIXO	4,00	
		SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	F-5	23,8	LAYOUT FIXO	5,00	
		SALA DE REUNIÃO	F-5	18,87	LAYOUT FIXO	6,00	
		SALA PROPRIEDADE INTELCTUAL	D-1	18,83	LAYOUT FIXO	4,00	
		ADMINISTRAÇÃO	D-1	25,92	LAYOUT FIXO	6,00	
		SALA TECNOLOGIAS SOCIAIS	D-1	18,55	LAYOUT FIXO	4,00	
		SALA INCUBADORA	D-1	19,24	LAYOUT FIXO	4,00	
		LABORATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE E AQUECIMENTO GLOBAL	D-1	18,65	LAYOUT FIXO	4,00	
		LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	D-1	19,24	LAYOUT FIXO	4,00	
		AUDITÓRIO	F-5	83,9	LAYOUT FIXO	48,00	
		ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	D-1	159,13	LAYOUT FIXO	52,00	
		Capacidade U de passagem.					
		Acesso e descarga 100 Portas 100					
		Acesso $N = 146 + 100 = 2 \text{ UP} = 1,20\text{m}$ (mínimo) Portas $N = 146 + 100 = 2 \text{ UP} = 1,10\text{m}$ (mínimo)					
Número de unidade de passagem projetada:		2					

Renata B. M. Lauria
Enga. Civil/Enga. Segurança do Trabalho
Crea: 40.117

QUADRO RESUMO

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - NT 2-20				
		Material	Classificação	Retardante de chamas
Piso	Acabamento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	VINILICO	CLASSE II-A	N/A
Piso	Acabamento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	PORCELANATO	CLASSE I	N/A
Piso	Acabamento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	CARPETE NYLON MANTA TRÂNSITO COMERCIAL PESADO 9 MM	CLASSE II-A	N/A
Paredes / Divisórias	Acabamento	ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	REVESTIMENTO CERÂMICO	CLASSE I	N/A
Paredes / Divisórias	Acabamento	ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	PAINEL ACÚSTICO	CLASSE II-A	N/A
Tetos / Forros	Acabamento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	FORRO DE GESSO ACARTONADO	CLASSE II-A	N/A
Tetos / Forros	Acabamento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	PAINEL ACÚSTICO	CLASSE II-A	N/A
Coberturas	Acabamento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A
	Revestimento	LAJE DE CONCRETO	CLASSE I	N/A

RENATA BRITO MOTA
LAURIA:92859755500

Assinado de forma digital por RENATA
BRITO MOTA LAURIA:92859755500
Dados: 2024.10.27 09:05:58 -03'00'

Renata B. M. Lauria
Enga. Civil/Enga. Segurança do Trabalho
Crea: 40.117

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE AGÊNCIA DE INOVAÇÃO
QUADRO DE QUANTITATIVOS MATERIAIS
INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO

Item	Natureza dos Trabalhos	Unidade	Qtde	Custo Unitário	Custo Total
1	Equipamentos	pç			
1.1	Unidade condensadora tipo VRF, capac. 44 HF	pç	1		
1.2	Unidade condensadora tipo VRF, capac. 38 HF	pç	1		
1.3	Unidade evaporadora tipo VRF - parede (Hi-wall), capac. 1,0 hç	pç	1		
1.4	Unidade evaporadora tipo VRF - parede (Hi-wall) capac. 2,5 hç	pç	2		
1.5	Unidade evaporadora tipo VRF - Teto piso, capac. 2,0 hç	pç	3		
1.6	Unidade evaporadora tipo VRF - Teto piso, capac. 2,5 hç	pç	2		
1.7	Unidade evaporadora tipo VRF - Teto piso, capac. 3,0 hç	pç	2		
1.8	Unidade evaporadora tipo VRF - Teto piso, capac. 4,0 hç	pç	3		
1.9	Unidade evaporadora tipo VRF - Teto piso, capac. 5,0 hç	pç	2		
1.10	Unidade evaporadora tipo VRF - Cassete , capac. 6,0 hç	pç	7		
1.11	Split - PisoTeto , capac. 48.000 Btu/h	pç	1		
1.12	Caixa de ventilação com damper na descarga, com filtro de ar classe G4 + M5, Vazão de ar - 3.571 m³/h P. Estática - 25 mm CA	pç	1		
2	Reguladores, filtros, grelhas, difusores, etc.				
2.1	Grelha Trox Mod. AH-0/AG 525 x225mm	pç	2		
2.2	Grelha Trox Mod. AH-0/AG 325 x125mm	pç	6		
2.3	Grelha Trox Mod. AH-0/AG 225 x125mm	pç	10		
3	Rede frigorígena sistema VRF				
3.1	Tubulação de cobre Ø 1/4" C/ isolamento	Mt	2		
3.2	Tubulação de cobre Ø 3/8" C/ isoamento	Mt	104		
3.3	Tubulação de cobre Ø 1/2" C/ isolamento	Mt	23		
3.4	Tubulação de cobre Ø 5/8" C/ isolamento	Mt	110		
3.5	Tubulação de cobre Ø 3/4" C/ isolamento	Mt	78		
3.6	Tubulação de cobre Ø 7/8" C/ isolamento	Mt	88		
3.7	Tubulação de cobre Ø 1" C/ isolamento	Mt	20		
3.8	Tubulação de cobre Ø 1 1/8" C/ isolamento	Mt	35		
3.9	Tubulação de cobre Ø 1 3/4" C/ isolamento	Mt	81		
3.10	Tubulação de cobre Ø 1 1/4" C/ isolamento	Mt	8		
3.11	Tubulação de cobre Ø 1 1/2" C/ isolamento	Mt	55		
3.12	Multikit de derivação para sistema VRF	pç	44		
3.13	Válvulas de serviço com fechamento estanque (1/4")	pç	1		
3.14	Válvulas de serviço com fechamento estanque Ø 3/8"	pç	21		
3.15	Válvulas de serviço com fechamento estanque Ø 1/2"	pç	1		
3.16	Válvulas de serviço com fechamento estanque Ø 5/8"	pç	21		

3.17	Gás refrigerante R410A	Kg	70		
4	Rede de dutos em MPU				
4.1	Painel 10 mm - 1200 x 2000 mm (m²)	pç	44		
4.2	Canto de reforço em alumínio - (pct. C 100 pçs)	ct	8		
4.3	Cola p/ painel e perfil - lata 2,8 kg	gl	8		
4.4	Silicone Neutro - 280 g	tb	7		
4.5	Fita de alumínio (50mm x 30 mt)	rl	15		
5	Rede Elétrica				
5.1	Quadro elétrico	pç	1		
5.2	Cabo comu.shieldado c/malha de aço AFT 2x1,00mm²/300 V	Mt	350		

CLIENTE:
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DE ANGRA DOS REIS

OBRA:
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE AGÊNCIA DE INOVAÇÃO

DOCUMENTO:
MEMÓRIAL DESCRITIVO

ESPECIALIDADE:
CLIMATIZAÇÃO – AR CONDICIONADO

Documento assinado digitalmente
 ANDRÉ OLIVEIRA MOTA
Data: 25/10/2024 14:52:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		ENG.MECÂNICO ANDRÉ OLIVEIRA MOTA	CREA Nº 17.798/D - BA
	0	Emissão Inicial	
		DESCRIÇÃO	

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	2
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	2
3. NORMAS APLICÁVEIS.....	2
4. DADOS BÁSICOS PARA O PROJETO	3
5. DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS	3
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3
7. ENCARGOS DO INSTALADOR.....	10
7.1. SERVIÇOS EXCLUÍDOS.....	10
8. ENTREGA DAS INSTALAÇÕES	11
8.1. ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	11
8.2. ENTREGA OBRA.....	12
8.2.1. ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA	12
8.2.2. DIVERSOS.....	12
8.2.3. ENTREGA DEFINITIVA.....	12
8.2.4. MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	12
8.2.5. MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	13
8.3. TREINAMENTO DE OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO	13
8.4. GARANTIA.....	13

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial visa apresentar e descrever as soluções para a climatização dos ambientes da Agência de inovação da UFF - RJ

Este documento define as características técnicas e os requisitos mínimos exigidos quanto à seleção e fornecimento de equipamentos, materiais, montagens dos componentes, testes, regulagens e balanceamento das instalações, a ser obedecido pelo Fornecedor / Instalador especializado para climatização.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os ambientes deverão ser controlados dentro dos parâmetros preestabelecidos pelas normas técnicas, as quais serviram de base para elaboração do projeto executivo.

As instalações deverão possuir condições ambientais adequadas ao conforto térmico e segurança dos usuários e ao funcionamento dos equipamentos e sistemas instalados nos ambientes, pelo controle dos seguintes parâmetros:

- a) Temperatura interna de bulbo seco;
- b) Grau de limpeza do ar;
- c) Qualidade do ar;
- d) Movimentação do ar nos recintos;
- e) Nível de ruído;
- f) Renovação do ar;

3. NORMAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 16401-1 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projetos de Instalações
- ABNT NBR 16401-2 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2 – Parâmetros de Conforto Térmico Conforto
- ABNT NBR 16401-3 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do Ar Interior
- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 14039:2005, Instalações elétricas de média tensão 1,0 a 36,2 Kv
- NBR 7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde
- Portaria n.º 3.523 de 23 de agosto de 1.998 do Ministério da Saúde
- Resolução CONAMA no. 001 de 08/03/90 – Controle de ruídos no meio ambiente
- Resolução 09:2003 – Ministério da Saúde, Agência de Vigilância Sanitária – 16/01/2003, complementado a 176 e tratando sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo
- ANSI/ASHRAE Standard 111 – 1988, Practice for measurement, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilating, air conditioning and refrigeration systems.
- ANSI/ASHRAE 62.1, Ventilation for acceptable indoor air quality

4. DADOS BÁSICOS PARA O PROJETO

Para o desenvolvimento deste projeto, foram considerados os parâmetros indicados nesta Especificação.

Características gerais tais como as da construção do prédio, tipo de telhado, forros, paredes e divisórias, iluminação, ocupação, atividade, dissipação térmica dos equipamentos, etc, além das características do local da instalação, tais como a latitude, a longitude, a altitude, a orientação solar, a direção dos ventos dominantes e a classificação da área.

As informações quanto às cargas de iluminação foram provenientes do projeto executivo de iluminação, assim como as dissipações dos equipamentos eletrônicos. Para ocupação dos ambientes foram considerados os mesmos parâmetros indicados para os dimensionamentos de arquitetura e de habitação das instalações.

5. DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS

Para climatização dos ambientes fica definida a instalação sistemas com expansão direta com condensação a ar, sendo utilizados equipamentos do tipo MULTI-SPLIT VRF (Fluxo de Refrigerante Variável), onde múltiplas unidades evaporadoras são interligadas a uma única unidade condensadora.

Obs. – Para dimensionamento de todo o sistema VRF foram utilizados como referências os fabricante HITACHI. Na ocasião da obra quando da definição do fornecedor do sistema, o instalador deverá solicitar a empresa projetista as adequações necessárias para garantir a eficiência, espaços físicos e dimensionamentos das redes frigorígenas, dutos e elétricos do projeto executivo.

Para promover a renovação de ar dos ambientes, ficou definido a instalação Caixa de Ventilação provida de filtragem G4 + M5, com rede de dutos em MPU de 10mm, conectadas aos dispositivos de distribuição e regulagem das vazões, este equipamento será instalado na cobertura da edificação conforme indicado em projeto.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações têm por objetivo informar à Contratada quanto aos requisitos mínimos e as características básicas dos componentes e serviços relativos às instalações que deverão constar do projeto para serem seguidos pelo Fornecedor / Instalador especializado.

Os equipamentos, componentes, materiais e serviços deverão atender às últimas revisões das normas específicas de cada uma das instituições acima citadas.

Os encargos do fornecimento, montagem, serviços, testes e regulagens de todas as instalações em questão, assim como a sua manutenção e operação até a conclusão dos testes de aceitação dos sistemas serão de responsabilidade do Fornecedor / instalador especializado.

Quando uma norma, equipamento ou material for especificado, o mesmo não poderá ser substituído sem a prévia concordância da contratante, e em nenhuma hipótese a substituição poderá ser por normas ou materiais de requisitos inferiores.

Todos os equipamentos especificados para o sistema deverão ter operação silenciosa sem vibração sob quaisquer condições.

Caso qualquer equipamento fornecido e instalado pela contratada venha a apresentar problemas de vazamentos, ruídos ou vibrações, estes deverão ser sanados sem quaisquer ônus para a contratante.

6.1 CONDICIONADORES DE AR TIPO SPLITÕES VERTICAIS OU HORIZONTAIS

6.2 CONDICIONADOR DE AR MULT-SPLIT VRF (“Inverter”)

6.1.1 – UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS

As unidades serão do tipo , **Teto Piso e Parede**, constituído basicamente de:

Trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno que permite operar com três velocidades, filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (“set point”) se mantenha numa banda diferencial entre 0° C ~ 2° C.

6.1.2 - GABINETE

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado, nos modelos de tipo “cassete”.

Deverá estar disponível nos gabinetes, ponto para conexão de ar externo.

6.1.3 - VENTILADOR

Serão do tipo turbo ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta, injetados em plásticos de engenharia, e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas, com velocidades de descarga inferiores a 8 m/s.

6.1.4 – MOTORES DE ACIONAMENTO

O motor será de corrente contínua, com alimentação de 220 Volts, bifásico, 60 Hz, com três velocidades de rotação, de funcionamento silencioso max. 46 Db(A) .

6.1.5 - EVAPORADORA

Construídos em tubos de cobre, paralelos, ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade é especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja a adequada a especificada.

A velocidade máxima do ar na face da serpentina deverá ser de 2,5 m/s.

6.1.6 – VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

Do tipo eletrônico, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000 passos modulando de 1 em 1 passo.

6.1.7 - BANDEJA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

Nota: As evaporadoras do tipo cassete deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensado. Como opcional poderá ser fornecido em outros modelos.

A bomba poderá recalcar até a altura manométrica de 800 mm, sendo acionado por uma chave de nível.

Esta chave de nível, ao detectar o mau funcionamento da bomba, age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora.

6.1.8 – UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS

Deverão ser de fabricação nacional, com condensação a ar. Deverá operar também na condição ciclo-reverso (quente / frio). O ciclo frigorífico é composto de compressores Scroll com inverter (de rotação variável). Em cada unidade condensadora todos os compressores deverão ser de tipo INVERTER. Deverá ter ainda um trocador de placas (para capacidades maiores), acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, válvula de expansão eletrônica, válvula de quatro vias e válvulas “on/off”.

6.1.9 - GABINETE

De construção robusta em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, e painéis frontais, facilmente removíveis para manutenção.

As unidades externas serão do tipo gabinete integrado, não sendo modulados.

Em uma única estrutura, todas as operações de interligação da tubulação frigorífica, do tubo de óleo e fiação elétrica serão executados em Fábrica, simplificando e reduzindo o tempo e custo da instalação.

6.1.10 - COMPRESSOR

O compressor utilizado deverá ser do tipo Scroll.

Os compressores são montados em base antivibração e são conectados as linhas de sucção e descarga por meio de porca curta. São pré-carregados com óleo e protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, e de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).

Sistema de proteção do compressor hermético tipo Scroll conta com termostato interno contra superaquecimento do enrolamento, pressostato de segurança de alta e sensores de alta e baixa pressão.

O conjunto deverá estar preparado para operar com gás refrigerante “ecológico” R-410A ou similar.

6.1.11 – CONJUNTO MOTO VENTILADOR

Será do tipo axial de 4 pás, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor.

O motor do ventilador será de corrente contínua de alta eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

6.1.12 - CONTROLES

Deverá ser fornecido controle remoto sem fio ou com fio, com as seguintes funções:

- liga/desliga,
- “timer” para desligamento automático,
- seleção de temperatura do ambiente desejado (“set-point”)
- seleção de velocidade do ventilador do evaporador: alta / média / baixa
- seleção do modo de operação: resfriamento / aquecimento / ventilação / desumidificação.

A interligação de comando e controle deverá ser feita com cabos blindados de 1,0 mm², que seguirão em princípio, encaminhamento da tubulação frigorígena.

6.2 - AUTOMAÇÃO

O sistema de cabeamento possibilita conectar através de um par de cabos blindados trançados cada unidade interna a sua respectiva externa e assim permitir o perfeito funcionamento da rede.

Esta ligação entre placas eletrônicas é realizada sem polaridade, pois facilita o trabalho em campo e evita danos ao circuito eletrônico.

Faculta também a interligação entre vários conjuntos de unidade externa com as respectivas internas, criando assim uma única rede de controle que pode englobar até 16 unidades externas ou 128 unidades internas.

Para sistemas maiores, com o uso de HUB, desde que o computador central não disponha de várias portas USB, pode-se conectar até 8 interfaces, aumentando para 128 unidades externas ou 1024 unidades internas.

Dessa forma pode-se centralizar o gerenciamento de toda a instalação a partir de um ponto. O "Controlador Central WEB" e sua respectiva fonte de alimentação serão instaladas na sala de "Núcleo de Serviços", no pavimento térreo deste prédio. O sistema deverá permitir o acesso remoto, e possuir programa de manutenção via WEB.

Faz parte do escopo da empresa instaladora deste sistema de ar condicionado, o fornecimento e instalação de todos os controladores e seus acessórios para a completa monitoração, programação e controle dos equipamentos de ar condicionado à partir da sala de "Núcleo de Serviços" acima citada.

Faz parte também deste escopo, o completo treinamento operacional destes Controladores de pessoal a ser determinado pelo Contratante.

6.3 – LINHAS FRIGORÍGENAS DOS SISTEMAS VRF

As interligações frigoríferas interligarão as unidades internas (evaporadoras) às unidades externas (condensadoras). Deverão ser constituídas de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificado pelo Fabricante, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

Antes da montagem, os tubos deverão ser adequadamente limpos para eliminar eventuais sujeiras provocadas no transporte, armazenamento ou operações de montagem. Esta limpeza deverá ser efetuada através da passagem de buchas de pano embebidos com produto adequado para esta finalidade pelo interior dos tubos até a completa remoção de óleos e partículas sólidas.

Nos trechos da tubulação onde se fizer necessária soldagem, utilizar solda phoscopper com 15 % de prata.

Um efeito comum da brasagem de tubos de cobre é o acúmulo de óxido de carbono dentro dos tubos, que ocorre em função da presença de oxigênio em contato com a parede interna do tubo em alta temperatura.

A ação solvente do refrigerante remove o acúmulo de óxido de carbono de dentro da tubulação e o leva de volta, juntamente com o refrigerante, até o compressor podendo danificar componentes vitais.

Para evitar a formação de óxidos no interior da tubulação de cobre é necessário que se circule nitrogênio durante o processo de brasagem e solda. Ele deve entrar lentamente, com uma pressão de com 5 a 10 PSIG e deve circular por pelo menos 60 segundos antes da brasagem. Não pressurize demais o tubo que está sendo brasado, pois isso pode causar vazamentos na união ou a liga quente pode ser projetada até seu rosto ou seus olhos.

Uma vez concluída a brasagem, não remova o gás nos 40 a 60 segundos que seguem a brasagem. Remover o gás de maneira prematura permitirá a entrada de oxigênio no tubo com a conseqüente oxidação. É preciso que o tubo de cobre esfrie um pouco para fazer a remoção.

Toda a tubulação (tubos, conexões e Multikits) deverá ser testada quanto a vazamentos, com uma pressão de 1,5 vezes a pressão de trabalho, utilizando-se para isto o regulador de pressão no cilindro de nitrogênio.

Para garantir a estanqueidade do sistema é necessário que a pressurização seja mantida pelo menos por 12 (doze) horas.

Uma vez montadas as redes de cobre devem ser evacuadas e desidratadas com vácuo de 500 micra (0,50 mm Hg), por um período mínimo de manutenção do vácuo de 03 horas. Suas extremidades devem ser seladas após a constatação que a estanqueidade está garantida.

O isolamento térmico deverá ser realizado em toda a extensão da tubulação, sendo de borracha esponjosa elastomérica Armaflex ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K com espessura mínima de 13 mm mínima (vide tabela de recomendações ou consulte as recomendações do fabricante de isolamento para maiores detalhes).

O isolamento será protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC, Alumínio, calha com tampa ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e a tensão mecânica. Tanto a linha de líquido como a de sucção deverão ser isoladas separadamente.

O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105 °C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1 °C.

As espessuras deverão levar em conta o local por onde os tubos transitam servindo de referência o nível de umidade e temperatura do ambiente, conforme tabela abaixo

Diâmetro dos Tubos	Locais Normais		Locais Úmidos		Locais Críticos	
	Líquido	Gás	Líquido	Gás	Líquido	Gás
Ø-1/4" - 6,35mm	13mm	-	13mm	-	13mm	-
Ø-3/8" - 9,52mm	13mm	18mm	14mm	19mm	14mm	25mm
Ø-1/2" - 12,7mm	13mm	19mm	14mm	20mm	14mm	25mm
Ø-5/8" - 15,88mm	13mm	20mm	15mm	22mm	14mm	25mm
Ø-3/4" - 19,05mm	14mm	22mm	16mm	23mm	16mm	25mm
Ø-7/8" - 22,20mm	-	23mm	-	25mm	-	32mm
Ø-1" - 25,4mm	-	24mm	-	25mm	-	34mm
Ø-1.1/8" - 28,58mm	-	24mm	-	26mm	-	35mm
Ø-1.1/4" - 31,75mm	-	25mm	-	26mm	-	35mm
Ø-1.3/8" - 34,93mm	-	25mm	-	27mm	-	36mm
Ø-1.1/2" - 38,10mm	-	26mm	-	27mm	-	38mm
Ø-1.5/8" - 41,28mm	-	27mm	-	28mm	-	38mm
Ø-1.3/4" - 44,45mm	-	27mm	-	29mm	-	38mm

Obs: Os valores são apenas de referência mínima devendo ser adequados as condições locais de instalação. Consulte o fornecedor do isolamento para indicação da espessura adequada. Locais normais = clima seco ou moderado, áreas internas com temperatura amena e pouca umidade. Locais úmidos = Locais úmidos porém com temperatura moderada. Locais críticos = Locais úmidos e com altas temperaturas.

6.4 – COMISSONAMENTO E PARTIDAS DOS EQUIPAMENTOS

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante.

A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico Autorizado do Fabricante destes equipamentos

6.5 - COMISSONAMENTO E PARTIDA DOS EQUIPAMENTOS

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante.

A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico Autorizado do Fabricante destes equipamentos.

6.5 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR DUTOS DE AR EXTERIOR

6.5.1 Dutos em MPU MULTIVAC ou Equivalente técnico,

Duto de alumínio pré-isolado com espuma rígida de poliuretano linha CLEAN da MULTIVAC, Deverá possuir as superfícies em alumínio, isentas de óleo, garantem melhora substancial na qualidade do ar interior.

O MPU Clean possui um princípio ativo com nanotecnologia que combate bactérias, impedindo a formação de colônias dentro dos dutos.

Estanqueidade

A forma construtiva do sistema MPU faz com que os vazamentos longitudinais sejam inexistentes.

A montagem dos dutos será feita de acordo com as recomendações da SMACNA e sua fixação deverá ser executada com cantoneiras de ferro, pintadas com zarcão e, se aparentes, também com tinta na cor de acabamento;

As grelhas, difusores, venezianas e demais componentes de difusão do ar serão construídos em alumínio anodizado na cor natural e serão selecionados considerando as características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc;

Os “dampers” de regulação de vazão serão do tipo lâminas opostas, construídos em alumínio. A fixação da regulação das palhetas será feita em quadrante de alumínio ou aço galvanizado;

A construção de todos os “dampers” deverá prever e evitar a ocorrência de empeno nas palhetas por ação da pressão do ar, assim como também a vibração das mesmas.

A montagem dos “dampers” nos dutos deverá ser do tipo flangeada.

Os “dampers” de regulação de vazão serão do tipo lâminas opostas, construídos em alumínio. A fixação da regulação das palhetas será feita em quadrante de alumínio ou aço galvanizado;

A montagem dos “dampers” nos dutos deverá ser do tipo flangeado

6.5 SISTEMA ELÉTRICO

As ligações elétricas serão aparentes, fixados na estrutura do prédio através de braçadeiras em alumínio.

Os eletrodutos, bandejas e acessórios deverão ser aparentes.

Toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos metálicos galvanizados ou bandejas obedecendo a norma da ABNT-NBR 5410.

A menor bitola a usar deverá ser de ϕ 3/4".

Os eletrodutos deverão correr de forma paralela ou em ângulo reto com relação às paredes e estruturas, ser adequadamente suportados.

Os eletrodutos e bandejas expostos à intempéries deverão ser galvanizados a fogo.

Os eletrodutos e bandejas deverão ser pintados com esmalte de acabamento na cor cinza.

Sempre que for possível, deverão ser usadas curvas padrão de 1". Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas rosqueadas ou quando necessário para facilitar as conexões, por meio de uniões rosqueadas apropriadas.

Com o propósito de evitar a propagação das vibrações produzidas pelos motores, bem como melhor facilitar a manutenção deles, deverão ser instalados eletrodutos flexíveis entre a tubulação rígida e as caixas de ligação dos motores/equipamentos (comprimento aprox.: 0,5 metros – ver detalhe em planta).

Os cabos de força e comando serão unipolares, em condutor de cobre, com encapsamento termoplástico, anti-chama classe de isolamento 1 KV, temperatura de operação de 60 °C em cabos singelos.

Deverão ser utilizadas cores diferentes para a identificação de circuitos e sistemas.

A capacidade dos cabos deverá ser a indicada na última edição da ABNT, e a bitola mínima será 2.5mm².

Não serão permitidas emendas nos cabos.

Todos os fios e cabos elétricos devem ser da marca Pirelli, Siemens, Ficap, ou qualquer outro fabricante que possua a Marca de Conformidade, de acordo com a Portaria 46 do INMETRO.

Toda a fiação deverá obedecer as normas ABNT de dimensionamento de fios e cabos elétricos. Os eletrodutos e bandejas expostos à intempéries deverão ser galvanizados a fogo. Os eletrodutos e bandejas deverão ser pintados com esmalte de acabamento na cor cinza.

6.6 ESPECIFICAÇÕES GERAIS DE MONTAGEM DOS QUADROS ELÉTRICOS

O projeto de todos os painéis elétricos não incorporados aos equipamentos, deverá ser submetido à aprovação da fiscalização.

Somente após aprovação deste, o contratado deverá iniciar a fabricação dos mesmos:

O disjuntor geral do painel deverá ser provido de dispositivo que impeça a abertura do painel com o disjuntor fechado e dispositivo de trava na posição desligado.

Deverá ser provido de dispositivo de desligamento "TRIP" por intermédio de um comando externo.

Todos os painéis elétricos deverão ser construídos em chapa de aço # 14 USG de bitola mínima, com os seguintes componentes:

- lâmpadas sinalizadores em 220V;
- chaves comutadoras diâmetro de 22 mm;
- barramento de cobre eletrolítico pintado conforme ABNT, com conexões prateadas;
- isoladores em epóxi;
- canaletas internas em PVC, com tampa;
- plaquetas de identificação fixadas na porta dos quadros;
- porta documento instalado na porta do quadro para guarda dos esquemas elétricos;
- anilhas de identificação, numeradas em todos os pontos de conexão;
- terminais tipo agulha / garra em todas as conexões elétricas;
- barramento separado (neutro e terra);
- microventiladores instalados em todos os quadros elétricos com elevada dissipação térmica para garantir temperatura interna não superior a 55° C;

6.7 PINTURA

Os serviços de pintura dos componentes da instalação serão de responsabilidade do Instalador e compreenderão todos os equipamentos e componentes da instalação. Os equipamentos e materiais que serão entregues com pintura de fábrica, terão suas pinturas revisadas, devendo sofrer retoques nos casos de eventuais danos.

As cores, salvo nos casos em que haja indicação, manifesta do cliente, serão adotados as recomendações pelas normas correntes.

Para preparação da superfície a ser pintada, esta deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira (óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escoria, etc)

Para a pintura de fundo e de acabamento, deverão ser aplicadas, no mínimo, três demãos, sendo uma de fundo e duas de acabamento.

7 ENCARGOS DO INSTALADOR

- Fornecimento de todos os equipamentos e materiais, juntamente com a mão de obra e ferramental necessários à fabricação e montagem de todos os sistemas da instalação, completos com todos os seus acessórios e complementos;
- Fornecimento de todos os materiais e execução de todos os serviços chamados complementares, necessários à montagem e/ou funcionamento de qualquer componente da instalação;
- Efetuar o levantamento geométrico do local, para modificação ou confirmação das locações dos equipamentos e encaminhamento de tubulações, bem como compatibilizá-los com as demais instalações (elétrica, iluminação, utilidades, etc);
- Fornecer as informações de potência e consumo de energia e/ou outras utilidades necessárias ao funcionamento dos equipamentos, confirmando a compatibilidade destes com o disponível no empreendimento;
- Fornecer as informações relativas às características construtivas, tais como material, as dimensões e peso de cada um dos componentes da instalação;

7.1 SERVIÇOS EXCLUÍDOS

Ficarão por conta do contratante, sem ônus para o instalador dos sistemas de ar condicionado em questão, os seguintes serviços:

- Serviços típicos de construção civil em geral, necessários à montagem das instalações de ar condicionado, tais como construções de casas de máquinas, septos, sancas, abertura e fechamento de rasgos em paredes, lajes, forros e outros;
- Arremates de pedreiro e pintor, onde for necessário para a boa estética da obra;
- Eventuais reforços estruturais necessários para a suportação do peso de equipamentos, rede de dutos, etc;
- Construção (e impermeabilização se necessário) de bases de concreto para instalação dos equipamentos de ar condicionado (condicionadores, ventiladores, etc);
- Fornecimento de energia elétrica em todos os pontos de força indicados em planta;
- Instalação de ralos sinfonados para drenagem de condensado e serviços de manutenção, em locais indicados em planta.

8 ENTREGA DAS INSTALAÇÕES

Antes da entrega da instalação ao órgão competente, deverão ser feitos testes de aceitação dos sistemas.

Estes testes serão executados com a presença dos engenheiros responsáveis, respectivamente, pelo INSTALADOR e pela FISCALIZAÇÃO.

Os planos e os procedimentos de testes, deverão ser estabelecidos pelo INSTALADOR e submetidos a aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

O instalador deverá possuir toda a instrumentação necessária à realização dos testes e medições finais.

Basicamente serão realizados, no mínimo, os seguintes testes:

- Teste de atuação de todos os componentes elétricos de comando e operação das unidades e demais equipamentos;
- Verificação dos níveis de ruído;
- Medição das amperagens e tensões de todos os motores elétricos;
- Medição das temperaturas de bulbo seco do ar na entrada e saída do evaporador;
- Verificação da temperatura de bulbo seco do ar, em cada um dos ambientes beneficiados;
- Inspeção de qualidade da proteção anticorrosiva, da construção física e do acabamento de cada componente da instalação.

8.1 ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Caberá ao INSTALADOR a apresentação de toda a documentação técnica referente à instalação, conforme descritas a seguir no ato da entrega da obra:

- Certificado de garantia dos fabricantes dos equipamentos instalados;
- Catálogos técnicos dos equipamentos e componentes, apresentando as características construtivas e dimensionais;
- Folhas de Dados dos equipamentos, devidamente preenchidas;
- Relação de peças sobressalentes, para um período de 02 (dois) anos de operação.
- Projeto com "As-built" das instalações;
- Check list dos equipamentos conforme modelo do fabricante;
- Manual técnico de manutenção dos equipamentos instalados.

8.2 ENTREGA OBRA

8.1.1 ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA

Ao concluir os serviços conforme o cronograma físico e as especificações do Memorial Descritivo, a empresa informará a PROPRIETÁRIA através da FISCALIZAÇÃO, por meio de carta protocolada, solicitando a vistoria provisória dos serviços.

Recebida a notificação, a PROPRIETÁRIA, através do órgão de sua confiança, fará a vistoria, na companhia da empresa INSTALADORA, e realizará todos os testes que julgarem necessários.

As irregularidades e suas devidas correções, serão informadas a empresa, através de um TERMO de VISTORIA e com prazo fixado para realizar a(s) pendência(s) a critério da INSTALADORA. Consta também do ato de Entrega Provisória das instalações de AR CONDICIONADO CENTRAL e EXAUSTÃO MECÂNICA, os balanceamentos energéticos de todo o sistema, cujos procedimentos relatamos:

8.2.1 DIVERSOS

A empresa instaladora do sistema deverá apresentar na entrega provisória da obra os relatórios de todas as medições realizadas para a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Inclui-se como item importante para recebimento provisório das instalações a perfeita limpeza de todos os equipamentos e materiais, bem como do ambiente da Casa de Máquinas. O saldo de obra: resto de materiais, detritos, cavacos, etc. devem ser removidos de modo a obter-se uma boa aparência do local das máquinas. A situação de desgaste da pintura de fábrica dos equipamentos, frente às adversidades do transporte interestadual, vertical, e da obra devem ser analisados para que retornem a situação original. Utilizar sempre a tinta original dos equipamentos para as devidas correções evitando-se “borrões” que retirariam a aparência de “novo” da instalação.

8.2.2 ENTREGA DEFINITIVA

Após o atendimento de todos os itens do TERMO de VISTORIA preliminar, a empresa solicitará por meio de carta protocolada, a emissão do CERTIFICADO de ACEITE FINAL. Inicia-se a partir desse momento o processo de Garantia, Operação, Manutenção Preventiva e Manutenção Corretiva. Vale ressaltar que previmos verba específica para todas essas finalidades, e que constam no orçamento. Passamos a descrever os seus protocolos abaixo:

8.2.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Da mesma forma que no item anterior, o sistema fornecido pela INSTALADORA receberá manutenção preventiva, durante o período de 1 (um) ano, a contar da data de emissão de CERTIFICADO de ACEITE FINAL. A equipe de Manutenção será constituída dos profissionais distintos da equipe de Manutenção Corretiva. Comparecerá ao empreendimento mensalmente para realizar o programa estabelecido, que será dividido em: mensal, trimestral, semestral e anual. As especificações dos serviços de Manutenção Preventiva devem constar do Guia de Manutenção, que será entregue junto com a Documentação, e abrangendo os itens abaixo:

- Os trabalhos a serem realizados em cada visitação;
- O prazo de execução dos serviços;
- A quantidade de profissionais destinados às tarefas;
- A qualificação profissional dos mantenedores;
- As datas previstas durante o ano para execução das tarefas;

- Ferramental necessário para realizar cada etapa da manutenção;
- Planilha de manutenção preventiva para ser preenchida pelos profissionais.

Os profissionais devem apresentar-se devidamente uniformizados e equipados de ferramental para execução dos trabalhos de manutenção preventiva.

8.2.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA

A empresa INSTALADORA fornecerá durante o período de garantia de 1 (um) ano, profissional de manutenção corretiva, qualificado como Mecânico de Ar Condicionado Central e Ventilação Mecânica, devidamente registrado na carteira profissional.

Sua qualificação profissional será avaliada pela FISCALIZAÇÃO, e se necessário a empresa INSTALADORA providenciará outro profissional que atenda os requisitos necessários para a função ao qual se destina. Deverá estar disponível para atendimento ao cliente no período igual ou menor que 24 (vinte e quatro) horas de segunda a sexta feira.

Não haverá necessidade de permanecer à disposição no empreendimento, mas sempre disponível quando requisitado.

Realizará seu trabalho, quando necessário, sob a supervisão de Engenheiro Ar Condicionado Central e Ventilação Mecânica, devidamente registrado na carteira profissional. No impedimento de comparecimento do profissional, outro deverá ser enviado em seu lugar. Os eventos de manutenção corretiva ocorrida fora do horário de trabalho do profissional designado para a tarefa, serão supridos pelo plantonista da empresa INSTALADORA, inclusive dias de domingos e feriados.

8.3 TREINAMENTO DE OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO

Por um prazo de 30 dias após a entrega da obra, o instalador deverá manter uma equipe técnica no prédio, sem custo adicional, com a finalidade de treinamento de operação e manutenção básica (limpeza de filtros, inspeções, etc) para uma equipe designada pelo cliente final.

Por um prazo de 60 dias após a entrega da obra, o instalador será responsável pela execução de toda manutenção necessária (preventiva e corretiva), também sem custo adicional ao cliente final.

8.4 GARANTIA

O instalador deverá emitir um "Certificado de Garantia" de qualidade dos serviços e materiais utilizados nas instalações, assumindo o compromisso de correção de todas as falhas não causadas pelo uso normal das instalações e equipamentos fornecidos, com validade mínima de um ano após a data da entrega definitiva das instalações em questão.

CLIENTE:
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

OBRA:
EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR
Endereço: Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói - RJ

DOCUMENTO:
MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E MEMORIAL DE CÁLCULO

ESPECIALIDADE:
CABEAMENTO ESTRUTURADO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		ROBERTO TRIGO. CREA Nº 22.997/D - BA	ENGENHEIRO ELETRICISTA
01	NOV/2024	Revisão Conforme Relatório de Análise de Documentos Recebidos	
00	OUT/2024	Emissão Inicial	
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3. SISTEMA DE CABEAMENTO	3
4. BACKBONE	5
5. SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES - SET	6
6. SALA DE EQUIPAMENTOS (SEQ)	6
7. TOMADAS	6
8. DISTRIBUIDORES	6
9. CONDUTOS	7
10. CAIXAS DE PASSAGEM	7
11. ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO	7
12. DIRETRIZES PARA MONTAGEM	8
13. CERTIFICAÇÃO	18
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – REDE TELEMÁTICA	20
16. ANEXO 1 – MEMORIAL DE CÁLCULO	30

1. OBJETIVO

Este documento tem por finalidade definir e disciplinar a instalação do Sistema de Cabeamento Estruturado, de modo a possibilitar a transmissão de sinais de dados, voz e imagem nos ambientes da **EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR**.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1.1 NORMAS, CÓDIGOS E PRÁTICAS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas, códigos e práticas complementares aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as relacionadas a seguir:

- ABNT NBR 14565:2013, Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.
- ABNT NBR 5410, Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- ANSI/TIA/EIA-568-C (C.1, C.2 e C.3), Commercial Building Telecommunications Standard.
- ANSI/TIA/EIA-569-C, Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/TIA/EIA-606-A, Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.
- ANSI/TIA/EIA-607, Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings.
- ANSI/EIA/TIA 758-A, Customer-owned Outside plant Telecommunications Infrastructure Standard.
- SDT 235-510-600, Projetos de Redes Telefônicas em Edifícios.

2.1.2 LEGISLAÇÕES LOCAIS

- Código de Prevenção de Incêndios do Corpo de Bombeiros - Norma do Corpo de Bombeiros local.

3. SISTEMA DE CABEAMENTO

O cabeamento estruturado consiste num sistema que deve suportar o tráfego de dados, voz e imagem para tecnologias atuais e futuras. Entre as diversas vantagens deste sistema podemos citar as seguintes:

- Conformidade com Normas: As normas determinam parâmetros, onde a necessidade mais restritiva é considerada para todo o sistema. Desta forma a infraestrutura fica preparada para atender às aplicações atuais e futuras. Isso não ocorre quando há projetos distintos, por exemplo, telefonia e dados têm cabos e componentes com especificações diferentes.
- Flexibilidade: No sistema de cabeamento estruturado deve haver pelo menos um ponto duplo de telecomunicações (para dados ou voz) em cada área de trabalho, isto permite uma melhor adaptação a mudanças de layout inesperadas. O mesmo ponto pode ser habilitado para telefonia ou para lógica de acordo com a circunstância.
- Modularidade: O padrão de tomadas, portas dos painéis de distribuição e cordões dos equipamentos são projetados para diversas aplicações, tornando o sistema modular. Por exemplo, não é necessária a troca de uma tomada em um ponto que estava sendo utilizado para telefonia para passar a usá-lo como ponto de lógica. No mesmo painel pode ser conectado um cordão do sistema de telefonia como um de lógica.

Na maioria das vezes a instalação não exige ferramentas diferentes para os diversos sistemas. Todas as interligações podem ser testadas utilizando-se apenas um método e equipamento padrão.

3.1.1 DESCRIÇÃO PARA A NOVA REDE LOCAL

A rede local a ser instalada, também denominada LAN (Local Area Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela ANSI/TIA/EIA 568-A.

O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integrará os sinais de telecomunicação – voz e dados - permitindo a implantação de pontos de cabeamento, que satisfaça às necessidades iniciais e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de linhas diretas e ramais do PABX bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/ Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

3.1.2 SOLUÇÃO ADOTADA

3.1.3 TOPOLOGIA DA REDE:

Foi empregada a topologia para redes com menos de 250 hosts, sendo que um “host” pode ser um computador, uma câmera IP, um telefone IP, um “Access Point”, um terminal IP de ponto eletrônico, uma impressora IP etc.

3.1.4 CATEGORIA DO CABEAMENTO ESTRUTURADO:

Foi projetada a solução com cat. 6 U/UTP, para toda a Edificação, tem como requisito a transmissão de até 1.000Gb/s (1 gigabit por segundo) à distância máxima de 90m, com banda de 250MHz. Esta solução tem uma vida útil estimada de ao menos 15 anos.

3.1.5 INFRAESTRUTURA:

A infraestrutura do cabeamento estruturado com eletrocalhas, eletrodutos galvanizados e caixas de passagem, deverão ser totalmente separadas dos circuitos elétricos.

Para não ter interferência nem choques entre os mesmos (elétrica e cabeamento) teremos alturas de montagens das tomadas diferentes (elétrica=0,30m do piso e cabeamento=0,40m) do piso, bem como, das eletrocalhas e perfilados em relação ao teto.

Todos os cabos lógicos e de telefonia deverão correr dentro da infraestrutura, sendo inaceitável o lançamento de cabos diretamente em alvenaria e/ou concreto.

3.1.6 RACK E ACESSÓRIOS DE SUPORTE DE CABOS:

O Rack deverá ser do tipo **gabinete fechado**, padrão 19”, e profundidade de 570 milímetros. Possuir porta frontal confeccionada em acrílico com fechadura e chaves, portas traseiras e laterais do tipo removíveis confeccionadas em aço, assim como a estrutura do rack, proporciona uma maior segurança e proteção dos ativos e passivos contra influências externas.

A pintura deverá ser do tipo epóxi antioxidante em tons grafite ou preto. Conforme a necessidade de aplicação no projeto;

- Possuir organizadores laterais verticais tipo calha ou gancho em anel (hook and loop), na parte frontal e traseira compatível com o dimensionamento das cablagens vertical e horizontal;
- Possuir duas régua de alimentação elétrica com filtro de no mínimo 6 tomadas elétricas do tipo tripolar, fase, neutro e terra, (2P+T) padrão NBR 14.136, classe de isolamento de 250V.

A montagem e organização do Rack, deverá seguir o detalhe 10 da planta CAB-01/03.

3.1.7 TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES:

- **Pontos Aparentes** - As tomadas de telecomunicações para o cabeamento estruturado devem ser instaladas aparentes nas paredes através de condutes (incluindo espelhos para 2 posições) e em colunas com tomadas. A altura de montagem será a 0,40m do piso acabado ficando acima das tomadas elétricas (altura de montagem a 0,30m do piso).
- **Pontos Embutidos**- As tomadas de telecomunicações para o cabeamento estruturado no piso, devem ser instaladas em caixas de tomadas embutidas no contra-piso.

3.1.8 PATCH PANELS:

Foi utilizado o **Método de Interconexão** pela sua vantagem em relação ao custo benefício quando comparado ao padrão de Conexão Cruzada.

3.1.9 ATIVOS DE REDE:

Switches gerenciáveis oferecem um conjunto de características avançadas com maiores funcionalidades (comunicação full duplex, autonegociação, auto MDI-MDIX ou autocrossing, determina a velocidade de operação para uma porta específica, monitora o fluxo de tráfego específico em cada porta evitando possíveis gargalos na rede, entre outros).

A interligação entre switches será feita através de cordões ópticos com fibra multimodo 50/125microns padrão 1 Gigabit Ethernet (1 Gb/s).

3.1.10 REDE DE TELEFONIA:

O sistema de telefonia será IP, sendo interligado a rede do Instituto de Química do Campus.

4. BACKBONE

4.1.1 CABEAMENTO HORIZONTAL (BACKBONE HORIZONTAL)

Conforme premissa adotada, o cabeamento horizontal será lançado em eletrocalhas e eletrodutos galvanizados fixados na estrutura de madeira do telhado, derivando nos diversos pontos marcados (nas áreas de trabalhos). Os pontos para as áreas de trabalhos (AT) serão instalados em condutes aparentes nas paredes de alvenaria.

Para todo o cabeamento horizontal deverá ser utilizado cabos de pares trançados (U/UTP-LSHZ) de 4 pares, na cor vermelha, capazes de transmitir dados a uma taxa até 1Gbps (banda de 250Mhz) categoria 6.

Nos vários setores do prédio serão distribuídas tomadas RJ 45 interligadas até o painel distribuidor (Patch panel) localizados no interior do rack, na sala técnica.

4.1.2 BACKBONE EXTERNO (ENTRADA DE FACILIDADES)

Chamamos de entrada de facilidades as interligações que vem de fora da edificação, ou seja, a alimentação que chega no rack.

Foi projetada uma infraestrutura com caixas de passagem no piso e eletrodutos PEAD para interligação do rack com a rede de dados do Instituto de Química do Campus.

Para essa interligação foram usados cabos de fibra óptica monomodo, que possui um desempenho maior que as fibras multimodo. Outro diferencial dessa fibra está na espessura de seu núcleo, que mede apenas de 8 a 10 micrômetros, tendo a casca de reflexão mais grossa.

A fibra óptica monomodo é a mais indicada, já que esse cabo direciona e transmite apenas um raio de luz, por possuir apenas um caminho para a luz, o fenômeno de reflexão não acontece, o que torna possível que o raio luminoso percorra até 4km do fio.

Por ter menos dispersão da luz, o cabo monomodo oferece maior qualidade de sinal e menor interferência na transmissão de dados, sendo a melhor opção para projetos de longa distância.

5. SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES - SET

A sala do Rack será a sala de facilidades ou sala de entrada de telecomunicações (SET).

A alimentação da sala de facilidades (SET) foi descrita no item acima (4.1.2).

6. SALA DE EQUIPAMENTOS (SEQ)

A sala do Rack será também a sala de equipamentos (SEQ) e deve acomodar os equipamentos de Internet e os servidores do cliente.

7. TOMADAS

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares (U/UTP) de 8 (oito) vias, contatos banhados a bronze fosforoso 50 micro-polegadas de ouro e 100 micro-polegadas de níquel, padrão RJ45.

As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para **categoria 6**.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ 45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ 45 nas extremidades. Estes cabos (Patch Cord) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de Cabeamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação.

8. DISTRIBUIDORES

Para possibilitar a conexão dos cabos das tomadas de saída até os equipamentos ativos (dados) e equipamentos de telefone (voz), foi projetado um distribuidor o qual chamaremos de Rack.

A função do Rack é interligar o Cabeamento horizontal ao equipamento ativo (SWICTH) habilitando todos os pontos de saída de dados.

Os painéis distribuidores (painéis instalados dentro do rack) serão do tipo "Patch Panel" descarregado com 24 portas para módulos RJ 45.

No Cabeamento horizontal, os cabos vindos das tomadas devem chegar nas portas traseiras dos patches panels. Tais cabos serão arrumados formando um feixe, o qual deverá ser fixado à estrutura suporte.

O rack será constituído de patch panel de 24 portas, régua de tomadas, etc. Em cada porta dos Patch panel deverão ser colocadas plaquetas de identificação do cabo com o seu respectivo número (conforme marcação da sua respectiva estação de trabalho).

No rack deve ser instalado conjuntos de organizadores de cabos e régua de anéis guia, para arranjo e coordenação dos cabos e cordões.

Todos os cabos (U/UTP) devem chegar diretamente no rack e devem ser entroncados nos patches panel do cabeamento horizontal e voice panel (para telefone – voz).

9. CONDUTOS

Serão utilizados eletrocalhas, eletrodutos e caixas de contra-piso com tomadas para transportar os cabos de rede de comunicações, esses condutos (também chamados de conduítes) serão exclusivos para a rede dos eletrônicos, não sendo admitido a passagem de cabos de energia elétrica.

Deverão ser respeitadas as distâncias mínimas entre os diferentes eletrodutos contendo a fiação elétrica e o cabeamento estruturado pelos encaminhamentos indicados em projeto, desta forma ficarão garantidas as exigências das normas.

Para instalar os eletrodutos no solo, deixar um espaço de 5cm entre os dutos e entre as paredes da vala. Respeitar essas orientações é importante, pois ajuda na compactação do solo e distribuição de forças sobre os eletrodutos.

Quanto à profundidade da vala, a distância até o início do primeiro duto deve ser de no mínimo 30cm e largura de no mínimo 20cm.

Apesar de ser recomendado o uso de uma fina camada de areia de até 10cm na base dos dutos, dependendo do tipo de solo e formação do leito, isso não é necessário desde que a distância de pelo menos 5cm entre os dutos e a parede da vala seja respeitada.

Nesse caso, no entanto, é necessária a compactação mecânica da vala até uma distância de 20cm do solo, além de compactação manual no restante da vala.

Já no caso de valas úmidas, o uso de areia não é dispensável, pelo contrário, é essencial. Além da camada de areia, a vala também deve levar uma camada de brita para manter o duto em PEAD longe da base úmida da vala.

Dessa forma, é importante colocar uma camada de brita na parte inferior e até 10cm de areia sobre a brita. Esse tipo de preparação não somente reduz a umidade da vala, mas também auxilia na formação de um leito plano para a melhor acomodação e instalação dos bancos de dutos.

Na instalação de tubos corrugados em valas úmidas, a compactação deve ser manual entre os dutos e mecânica entre a superfície do solo e o início da primeira linha de dutos.

10. CAIXAS DE PASSAGEM

Será utilizada uma caixa de passagem em alumínio sobreposta na parede atrás do rack de cabeamento, com a função de interligar a eletrocalha de distribuição dos pontos com o rack, acomodar a folga dos cabos e receber a infraestrutura de tubulação seca que vem de fora da edificação, não sendo admitido a passagem de cabos de energia elétrica pela mesma.

As caixas de passagem utilizadas na área externa da edificação, deverão ser em alvenaria com tampa de concreto, fixada de modo firme e permanente no piso.

11. ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO

O aterramento do Sistema Elétrico e Cabeamento Estruturado deverão ser interligados através da caixa de equalização (CEQ), ver projeto elétrico, conforme solicita a norma NBR- 5410.

Caberá ao instalador do sistema telefônico conectar este cabo à barra de terra (fornecida junto com os equipamentos) e prosseguir a partir deste ponto aterrando todos os equipamentos metálicos.

12. DIRETRIZES PARA MONTAGEM

Todos os conduítes, inclusive os eletrodutos, deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90° em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo a cada 30m, acima desta distância deverá ter caixa de passagem.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

Antes da passagem dos cabos, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira.

Os cabos de telefone, fibras óticas e cabos UTP somente deverão ser lançados após estar totalmente concluída a estrutura física do cabeamento estruturado.

A empresa responsável pela obra/instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A empresa responsável pela obra/instaladora será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

No caso dos condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material equivalente aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização.

12.1.1 OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

12.1.2 DISTÂNCIAS

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho é de 100 metros. As normas ANSI/TIA/EIA 568-C.2 e ISO 11801 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:

- comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;
- Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

12.1.3 INSTALAÇÃO DO RACK

12.1.4 PRÁTICAS GERAIS:

O encaminhamento dos cabos até a caixa de passagem atrás do gabinete (rack), através de eletrodutos, deverá obrigatoriamente ser terminado com buchas e arruelas apropriadas.

12.1.5 INSTALAÇÃO EM PAREDE (TODOS OS TIPOS):

É proibida a utilização da infraestrutura de encaminhamento de cabo para a passagem de cabos de energia elétrica. Outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc.) devem ser previamente submetidos aos Analistas e Engenheiros Responsáveis para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc.) do sistema a ser implantado.

12.1.6 ENCAMINHAMENTO DOS CABOS

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

- Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos U/UTP.
- Nos armários de telecomunicações: 3 metros para cabos U/UTP e 5 metros para as fibras óticas.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.

Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. Para a montagem e acabamento do conjunto deverá ser utilizado faixas ou fitas com velcro. Ver figuras a seguir:

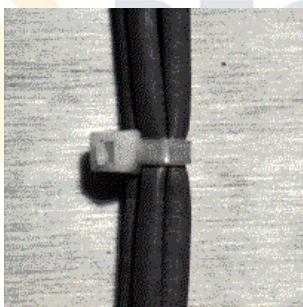


Figura 1 - Cabo estrangulado (incorreto)

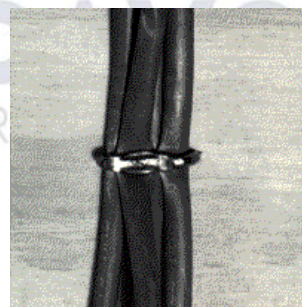


Figura 2 - Cabo amassado (incorreto)



Figura 3 - Cabos unidos com velcro (correto)

12.1.7 TERMINAÇÃO DOS PAINÉIS E PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES

Para os cabos de par-trançado, o padrão de codificação de cores dos pares e os pinos dos conectores RJ-45 8 vias adotado será o T568A conforme indica a tabela abaixo.

Pino do conector RJ-45	Cor da capa do fio	Par da T568A
1	Branco/verde	3

2	Verde	3
3	Branco/laranja	2
4	Azul	1
5	Branco/azul	1
6	Laranja	2
7	Branco/marrom	4
8	Marrom	4

Codificação de pares conforme T568A

Para o conector RJ-45 fêmea ("tomada") a distribuição dos pinos é idêntica para qualquer fabricante, conforme ilustra a figura 4. Já o local da terminação, isto é, o ponto onde os fios do cabo UTP são interligados ao produto, geralmente é implementado através de um conector IDC 110, cuja disposição é dependente do fabricante. Nesses casos, deve-se observar atentamente o manual de instalação ou as legendas existentes no produto.

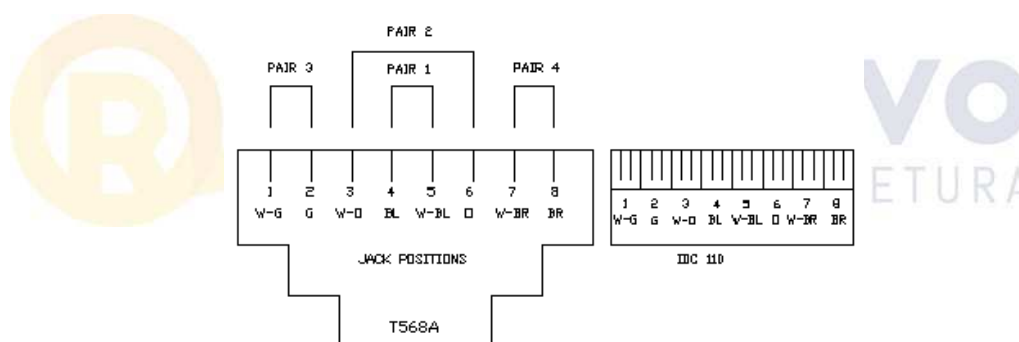


Figura 4 - Identificação dos pares de uma tomada RJ45 e de um conector IDC 110

Nos casos onde essa terminação é provida pelo sistema IDC 110 ou Krone, faz-se necessária a utilização de uma ferramenta de inserção e corte específica (punch down impact tool) (figura 5). Outros sistemas existentes podem requerer ferramentas ou dispositivos proprietários que devem ser adquiridos em conjunto com os produtos.

Para a retirada da capa externa dos cabos UTP e alguns cabos ópticos existem ferramentas especiais (stripping tools) que possuem a abertura específica para o diâmetro dos cabos que mantém a capa dos pares internos preservados (figura 6).



Figura 5
Ferramenta de
corte/inserção

Figura 6
Ferramenta de
descascar

Na terminação dos cabos, para assegurar o desempenho de transmissão categoria 6, deve-se manter o cabo com os pares trançados. Assegure-se de que não mais de 13 mm dos pares sejam destrançados nos pontos de terminação (painel de conexão e tomada de parede) conforme figura 7. Deve-se preservar o passo da trança idêntico ao do fabricante para manter as características originais e, dessa forma, manter sua compatibilidade elétrica que assegure o desempenho requerido.

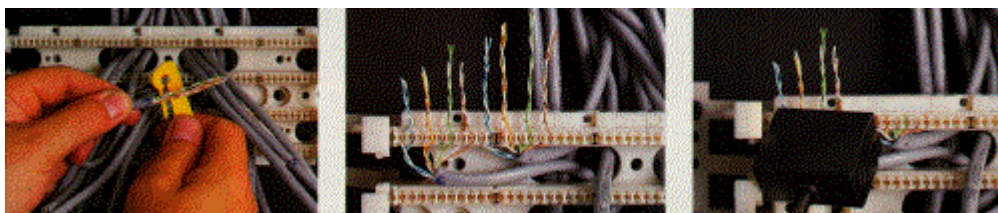


Figura. 7 - Sequência de instalação de cabos UTP. Observar o comprimento de pares destrançados limitado ao máximo de 13 mm.

12.1.8 CABOS U/UTP

Foram utilizados cabos Categoria 6, uma solução em substituição ao cabo categoria 5e. Ele conta com os mesmos quatro pares de condutores trançados, mas com uma torção ainda mais forte que a do CAT5e, além de melhorias na construção do cabo. Isso permite uma diminuição significativa em relação à suscetibilidade a interferências como diafonia (crosstalk) e perda por retorno (return loss).

A capacidade de operar em frequências de até 250 MHz torna o CAT6 adequado para aplicações que demandam alta largura de banda como a transmissão simultânea de voz, dados e vídeo em alta velocidade, em redes Gigabit Ethernet, o CAT6 oferece um desempenho superior em comparação com o CAT5e, proporcionando uma transmissão mais estável e menos sujeita a ruídos.

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);
- PS ELFEXT
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões ANSI/TIA/EIA 568-C.2 categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

Toda a rede será considerada certificada quando obrigatoriamente TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita.

12.1.9 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DE UMA REDE LOCAL

A identificação dos componentes da rede local é obrigatória para os componentes passivos e ativos. A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.

A identificação sempre conterá no máximo nove caracteres alfa-numéricos. Esses nove caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas.

As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

12.1.10 CABOS DE MANOBRA

Os cabos de manobra utilizados junto aos painéis de conexão devem ter uma identificação numérica sequencial nas duas pontas para facilitar a identificação das extremidades, visto que após a montagem nos organizadores de cabos verticais e horizontais, qualquer movimentação dos cabos em procedimentos de manutenção ou reconfiguração poderá demandar tempo para a identificação das duas pontas.

Essa identificação deverá ser implantada através de fitas adesivas especiais que são enroladas na capa externa do cabo, ou por identificação plástica do tipo anilha colada à capa externa.

12.1.11 CABOS EM GERAL

Para os diversos tipos de cabo, o sistema de identificação deverá utilizar um dos seguintes mecanismos de gravação:

- Marcadores plásticos tipo Helacclip, Ovalgrip, Helaflex da Hellermann;
- Gravação por meio de canetas;
- Etiquetas adesivas especiais para cabeamento.

12.1.12 TABELA DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
A	A-01	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-02	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-03	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-04	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-05	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-06	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-07	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-08	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-09	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-10	LABORATÓRIO DE PROTOTIPAGEM	6
A	A-11	WI-FI SALA RACK	6
A	A-12	REUNIÃO	6
A	A-13	REUNIÃO	6
A	A-14	REUNIÃO	6
A	A-15	REUNIÃO	6
A	A-16	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-17	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-18	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-19	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-20	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-21	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-22	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-23	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6
A	A-24	SALA MUTIUSO EMPRESAS	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
B	B-01	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-02	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-03	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-04	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-05	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-06	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-07	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-08	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-09	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-10	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-11	SALA MULTIUSO STUDIO/ACÚSTICA	6
B	B-12	PONTO COBERTURA	6
B	B-13	AUDITÓRIO	6

B	B-14	AUDITÓRIO	6
B	B-15	AUDITÓRIO	6
B	B-16	SALA DE SOM	6
B	B-17	SALA DE SOM	6
B	B-18	FOYER	6
B	B-19	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
B	B-20	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
B	B-21	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
B	B-22	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
B	B-23	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
B	B-24	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
C	C-01	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-02	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-03	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-04	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-05	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-06	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-07	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-08	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-09	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-10	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-11	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-12	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-13	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-14	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-15	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-16	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-17	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-18	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-19	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-20	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-21	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-22	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-23	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
C	C-24	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
D	D-01	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-02	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-03	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-04	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-05	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-06	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-07	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-08	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-09	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-10	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-11	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-12	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-13	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-14	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-15	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-16	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-17	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-18	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-19	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-20	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-21	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-22	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-23	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
D	D-24	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
E	E-01	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-02	GUARITA	6
E	E-03	GUARITA	6
E	E-04	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-05	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-06	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-07	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-08	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-09	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-10	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-11	ÁREA DE TRABALHO OPEN SPACE	6
E	E-12	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-13	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-14	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6

E	E-15	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-16	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-17	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-18	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-19	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-20	LAB. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	6
E	E-21	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
E	E-22	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
E	E-23	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
E	E-24	LAB. SUSTENTABILIDADE	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
F	F-01	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
F	F-02	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
F	F-03	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
F	F-04	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
F	F-05	LAB. SUSTENTABILIDADE	6
F	F-06	INCUBADORA	6
F	F-07	INCUBADORA	6
F	F-08	INCUBADORA	6
F	F-09	INCUBADORA	6
F	F-10	INCUBADORA	6
F	F-11	INCUBADORA	6
F	F-12	INCUBADORA	6
F	F-13	INCUBADORA	6
F	F-14	INCUBADORA	6
F	F-15	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-16	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-17	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-18	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-19	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-20	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-21	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-22	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-23	TECNOLOGIAS SOCIAIS	6
F	F-24	ADMINISTRAÇÃO	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
G	G-01	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-02	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-03	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-04	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-05	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-06	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-07	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-08	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-09	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-10	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-11	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-12	ADMINISTRAÇÃO	6
G	G-13	CIRCULAÇÃO	6
G	G-14	CIRCULAÇÃO	6
G	G-15	CIRCULAÇÃO	6
G	G-16	CIRCULAÇÃO	6
G	G-17	CIRCULAÇÃO	6
G	G-18	RECEPÇÃO	6
G	G-19	RECEPÇÃO	6
G	G-20	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
G	G-21	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
G	G-22	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
G	G-23	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
G	G-24	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6

TABELA DE PONTOS			
PATCH PANEL	PONTO	SALA	CATEGORIA
H	H-01	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
H	H-02	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
H	H-03	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
H	H-04	PROPRIEDADE INTELECTUAL	6
H	H-05	GUARITA	6
H	H-06	GUARITA	6
H	H-07	RESERVA	6
H	H-08	RESERVA	6
H	H-09	RESERVA	6
H	H-10	RESERVA	6
H	H-11	RESERVA	6
H	H-12	RESERVA	6
H	H-13	RESERVA	6
H	H-14	RESERVA	6
H	H-15	RESERVA	6

H	H-16	RESERVA	6
H	H-17	RESERVA	6
H	H-18	RESERVA	6
H	H-19	RESERVA	6
H	H-20	RESERVA	6
H	H-21	RESERVA	6
H	H-22	RESERVA	6
H	H-23	RESERVA	6
H	H-24	RESERVA	6

13. CERTIFICAÇÃO

13.1.1 TESTE DE CERTIFICAÇÃO DE CABEAMENTO

a) Especificação dos materiais

A certificação do cabeamento U/UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II;

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA 568-C, no que tange a Continuidade, Polaridade, Identificação, Curto-circuito, Atenuação, NEXT (Near End Cross Talk-diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos U/UTP Categoria 6, conforme norma ANSI/TIA/EIA 568-C.2.

O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico da Obra. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

b) Execução e Controle

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão;

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);
- PS ELFEXT
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões ANSI/TIA/EIA 568-C.2 categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

13.1.2 FUSÃO DAS FIBRAS ÓPTICAS

a) Especificação dos materiais

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão;

b) Execução e Controle

Abertura do cabo; fixação do elemento de tração; proteção mecânica do cabo e unidades básicas; identificação de unidades básicas; encaminhamento e amarrações das unidades básicas para suas respectivas bandejas, identificação das fibras ópticas e cordões; preparação das fibras; emenda das fibras ópticas; aplicação do elemento de proteção mecânica; arrumação das fibras no compartimento de emenda; instalação e fixação dos conectores; testes ópticos parciais e finais; elaboração de laudo de teste; acabamentos e identificação das terminações.

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inspeção minuciosa de toda a construção deverá ser efetuada pelos profissionais responsáveis pelas obras da CONTRATADA (Construtora) e da CONTRATANTE, acompanhados do mestre ou encarregado, para constatar e relacionar os arremates e retoques finais que se fizerem necessários. Em consequência desta verificação, terão de ser executados todos os serviços de revisão levantados.

Serão procedidos testes para verificação de todas as instalações, aparelhos, equipamentos da edificação, para evitar reclamações futuras.

Todo e qualquer serviço complementar, visando entregar o prédio em perfeitas condições de utilização, de acordo com a legislação municipal e normas da ABNT, deverá ser previsto e executado pela CONTRATADA (Construtora).

15. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – REDE TELEMÁTICA

15.1.1 CONDULETES (FORNECIMENTO COMPLETO, COM TODOS ACESSÓRIOS, TAIS COMO: TAMPAS, PARAFUSOS E ETC.)

15.1.2 CONDULETE MULTIPLO EM ALUMÍNIO, Ø3/4", FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

a) Especificação dos materiais

O condutele deverá ser executado em liga de alumínio fundido sem rebarbas internas que possam danificar a fiação e/ou o equipamento.

A tampa será em chapa de alumínio estampado e atarrachado por meio de parafusos de aço inox imperdíveis, com junta de material resistente ao calor, às intempéries e ao envelhecimento precoce, proporcionando vedação e estanqueidade.

Deverá ser fornecido nas quantidades e modelos indicados em projeto, com grau de proteção IP-50.

- Aplicação: Todas as mudanças de direção em eletrodutos metálicos serão em condutes de alumínio, sendo aceito curvas. Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele, exceto onde indicadas caixas de passagem com dimensões indicadas em desenho.
- Referência: Fabricante Daisa, Wetzel ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente no teto, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

15.1.3 ESPELHO PARA CONDULETE Ø3/4", COM 1 PONTO PARA RJ-45

15.1.4 ESPELHO PARA CONDULETE Ø3/4", COM 2 PONTOS PARA RJ-45

a) Especificação dos materiais

- Conjunto formado por: Espelho e Módulo cegos;
- Compatibilidade total com ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- MATERIAL: Nylon 66 / Chapa pré-zincada a fogo;
- Referência: Fabricante FURUKAWA, Legrand ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação.

15.1.5 CAIXA DE TOMADAS COM TAMPA BASCULANTE INSTALADA NO CONTRA-PISO COM DUAS TOMADAS PADRÃO BRASILEIRO (10A) E DOIS PONTOS DE RJ45 PARA DADOS/TELEFONE

a) Especificação dos materiais

• Material	Nylon 66/ Chapa pré-zincada a fogo
• Tipo de instalação	Para contra piso
• Acessórios	Suportes (Suporte para tomada de energia elétrica e tomadas RJ45 de cabeamento estruturado), tampa metálica do tipo basculante
• Referência	Caixa de contra piso Legrand ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação.

15.1.6 CONECTOR RJ45

15.1.7 CONECTOR FÊMEA RJ-45 (M8V) - CAT 6

a) Especificação dos materiais

Conector RJ45 8P/8C acoplado a um sistema de terminação IDC 110 ou similar para instalação em espelhos nas áreas de trabalho e painéis de conexão. Compatibilidade total com a norma ANSI/TIA/EIA 568C.2-1, categoria 6.

b) Características técnicas:

- Codificação de pinagem em concordância com T568-A;
- Sistema de terminação através de método de inserção rápido, tipo IDC 110, para condutores sólidos de 22 a 26 AWG ou similar que garanta o destrançamento máximo de 13 mm;
- Terminação reutilizável para, no mínimo, 50 reconexões;
- Compatibilidade do conjunto: ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e ISO 11801;
- Conformidade com o padrão ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e desempenho superior na faixa de frequência até 250 MHz de, no mínimo, 3 dB em relação à curva de referência da ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e testado a 600MHz;
- Contatos dos conectores RJ45 8P/8C em ouro sobre níquel, com espessura mínima de 50 micro-polegadas e compatibilidade com a especificação IEC 603-7;
- Conector RJ45 8P/8C com os seguintes índices de desempenho: PSNEXT mínimo de 40 dB, atenuação máxima de 0,4dB, perda de retorno mínima de 18 dB, atraso de propagação máximo de 2,5 ns e delay skew máximo de 1,25 ns;
- Conformidade com os padrões de rede local: IEEE 802.3/802.3u/803.2ab, IEEE 802.12, ATM FORUM UNI 3.1/4.0 e ANSI X3T9.5/X3T9.3;
- Resistência de longa duração para o conector RJ45 8 vias à corrosão por umidade, temperaturas extremas e fatores ambientais;
- Testado eletronicamente, após a fabricação, em todos os parâmetros da norma ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Identificação dos pares T568-A na parte traseira do conector para a terminação do cabo, facilitando a instalação e evitando erros de montagem da pinagem.
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

Todos os procedimentos de instalação deverão obedecer às prescrições do Manual de Instalação;

15.1.8 ELETRODUTOS (FORNECIMENTO COMPLETO, COM TODOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO)**15.1.9 ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO TIPO MÉDIO Ø3/4", COM CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO****a) Especificação dos materiais**

• Material	Galvanizado a fogo
• Tamanhos	Ver projeto
• Tipo	Médio
• Comprimento	3 metros
• Local de aplicação	Aparente (acima do forro)
• Norma a ser seguida	NBR 5624
• Referência:	Fabricante Thomeu, Elecon ou Equivalente Técnico.

b) Execução e Controle

O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

15.1.10 DUTO FLEXÍVEL TIPO KANAFLEX EM PEAD, BITOLA Ø1.1/2", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**15.1.11 DUTO FLEXÍVEL TIPO KANAFLEX EM PEAD, BITOLA Ø2", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.****a) Especificação dos materiais**

• Material Construtivo	Corrugado em Polietileno de alta densidade
• Cor	Preta
• Comprimento	Variável
• Bitolas	Ver projeto
• Acessórios	Tampão e Conexão I
• Norma Fabricação	ABNT
• Referência	Kanaflex ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

Para o dobramento não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.

15.1.12 ELETROCALHAS PERFURADA E COMPONENTES (FORNECIMENTO COMPLETO, COM TODOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO)**15.1.13 ELETROCALHA 100X50X3000MM GALVANIZADA PRÉ-ZINCADA PERFURADA SEM TAMPA, ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO****15.1.14 ELETROCALHA 200X100X3000MM GALVANIZADA PRÉ-ZINCADA PERFURADA SEM TAMPA, ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO****a) Especificação dos materiais**

• Material	Galvanizado pré-zincado
• Chapa	# 20
• Tamanhos	Indicados em planta
• Tipo	Sem tampa na horizontal e com tampa na vertical
• Local de aplicação	Presa na laje ou mão francesa na parede (ver projeto)
• Fixação	Parafuso
• Norma a ser seguida	SAE 1008-1010, NBR 11888-2, NBR 11888-2
• Referência	Fabricante Eletropoll, Cemar ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

O curvamento deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

15.1.15 CAIXAS DE PASSAGEM**15.1.16 CAIXA DE SOBREPOR NA ALVENARIA EM ALUMÍNIO, DIMENSÃO 60X60X12CM, COM TAMPA PARAFUSADA****a) Especificação dos materiais**

• Material	Alumínio
• Tipo de Instalação	Aparente na parede
• Tamanho	Conforme indicado em projeto

b) Execução e Controle

As caixas deverão ser firmemente fixadas na parede.

15.1.17 CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO PRÉ-FABRICADA, EMBUTIDA NO PISO DIMENSÃO 30X30X30CM.**15.1.18 CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO PRÉ-FABRICADA, EMBUTIDA NO PISO DIMENSÃO 40X40X40CM.****a) Especificação dos materiais**

• Material	Alvenaria com tampa de concreto
• Tipo de Instalação	Embutidas no chão, britadas e drenadas.
• Tamanho	Conforme indicado em projeto

b) Execução e Controle

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente no piso, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de

boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

15.1.19 CABO U/UTP LSZH

15.1.20 CABO U/UTP 4 PARES CATEGORIA 6

a) Especificação dos materiais

Cabo de 4 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu, 23 AWG, isolados em polietileno especial (diâmetro externo = 6,0 mm), impedância 100 ohms e compatibilidade total com ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 categoria 6.

- Concordância com os requisitos elétricos e mecânicos da ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Conformidade com os padrões de rede local: IEEE 802.3/802.3u/803.2ab, IEEE 802.12, ATM FORUM UNI 3.1/4.0 e ANSI X3T9.5/X3T9.3;
- Capa externa não propagante à chama nas cores: vermelho (preferencialmente) ou preto;
- Testado eletronicamente após a fabricação, em todos os parâmetros elétricos previstos na ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Certificação LSZH;
- Fabricante do produto com certificação ISO 9000 e 9001.
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

- No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco;
- puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los;
- Em trechos curvos serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410;
- Os lances de cabos em par trançado devem estar limitados a 100 m, obrigatoriamente, e não conter emendas;
- Todas as conexões em Painéis de Distribuição, "Hub's", devem ser providas de meios de proteção dos terminais, tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos;
- Na instalação dos cabos, respeitar sempre os raios de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes;
- Nos cabos do cabeamento primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas;

Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de anilhas plásticas.

15.1.21 CABO U/UTP INDOOR/OUTDOOR 4 PARES CATEGORIA 6

a) Especificação dos materiais

Cabo de 4 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu, 23 AWG, isolados em polietileno especial (diâmetro externo = 6,1 mm), impedância 100 ohms e compatibilidade total com ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 categoria 6.

- Concordância com os requisitos elétricos e mecânicos da ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Conformidade com os padrões de rede local: IEEE 802.3/802.3u/803.2ab, IEEE 802.12, ATM FORUM UNI 3.1/4.0 e ANSI X3T9.5/X3T9.3;
- Capa externa não propagante à chama na cor: preto;
- Testado eletronicamente após a fabricação, em todos os parâmetros elétricos previstos na ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;

- Certificação LSZH;
- Fabricante do produto com certificação ISO 9000 e 9001.
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

- No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco;
- puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los;
- Em trechos curvos serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410;
- Os lances de cabos em par trançado devem estar limitados a 100 m, obrigatoriamente, e não conter emendas;
- Todas as conexões em Painéis de Distribuição, "Hub's", devem ser providas de meios de proteção dos terminais, tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos;
- Na instalação dos cabos, respeitar sempre os raios de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes;
- Nos cabos do cabeamento primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas;

Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de anilhas plásticas.

15.1.22 FIBRA ÓTICA MONOMODO

15.1.23 CABO ÓPTICO MONOMODO 9/125MICRONS INDOOR / OUTDOOR DE 2 PARES

a) Especificação dos materiais

Serão utilizados cabos óticos de 4(quatro) fibras 2 (dois) pares, tipo "tight" (uso interno e externo) monomodo 9/125 micron com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido, reunidas e revetidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo.

- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico.

b) Características técnicas:

- A fibra óptica deverá possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;
- O cabo de fibra deverá possuir raio mínimo de curvatura de 97 mm e resistência à tração, durante a instalação, de 1850 Kgf.
- Terá temperatura de operação de -20 a 65 graus;
- Deverá possuir diâmetro externo menor que 8 mm.

c) Aplicação

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco.

O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los;

Em trechos curvos serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410;

Na instalação dos cabos, respeitar sempre os raios de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes.

15.1.24 EQUIPAMENTOS

15.1.25 RACK 19" (FORNECIMENTO COMPLETO, COM TODOS ACESSÓRIOS)

15.1.26 RACK 44U'S - FECHADO COM KIT VENTILAÇÃO OU EXAUSTÃO

a) Especificação dos materiais

Gabinete fechado padrão 19", composto de quatro colunas verticais com perfis em "U", tampas laterais, no fundo e porta de acesso com chave. Possui também teto em chapa de aço e base de sustentação com colunas que servem como passa cabos verticais. O rack deve possuir kit de ventilação de dois ventiladores no teto.

O rack também é chamado de armário de telecomunicações, o mesmo será utilizado para instalação de painéis de conexão e equipamentos.

- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico.

b) Características técnicas da estrutura:

- Composto de quatro colunas verticais em chapa de aço SAE 1010/1020 #16 com oblongos em sua extremidade para fixação de cabos e opcional deslocamento para o suporte da régua;
- Teto em chapa de aço SAE 1010/1020 #18 com 04 furos para colocação de kits de 2 ou 4 ventiladores;
- Base em chapa de aço SAE 1010/1020 #16 com saída traseira para cabos e quatro pés niveladores;
- Laterais e fundo em chapa de aço SAE 1010/1020 #20, removíveis com sistema de engate rápido e aletas de ventilação;
- Porta em chapa de aço SAE 1010/1020 #18 com fecho lingueta com chave e acrílico cristal ou fumê;
- Plano de fixação (régua) em chapa de aço SAE 1010/1020 #16 móvel e regulável no sentido da profundidade, com furação 9x9mm para porcas "gaiolas".
- Largura compatível com padrão IEC de 19 polegadas;
- Profundidade = 570 mm
- Altura útil nominal UA (unidade de altura) e furação para fixação de equipamentos e acessórios através de porcas "gaiola" M5;

c) Execução e Controle

A instalação do rack deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.27 EQUIPAMENTOS PARA O RACK

15.1.28 PATCH PANEL COM 24 POSIÇÕES (1U)

a) Especificação dos materiais

Painel de conexão modular com capacidade de 24 conectores RJ45, dimensões para instalação no padrão 19 polegadas e altura útil de uma UA. Compatibilidade total com ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 **categoria 6**. Utilizado para a terminação de cabos U/UTP rígidos ou flexíveis nos Armários de Telecomunicações.

b) Características técnicas da estrutura:

- Painel descarregado com capacidade para 24 conectores RJ45 8P/8C;
- Dimensões: largura padrão IEC 19 polegadas e altura máxima de 1 UA;
- Codificação de pinagem em concordância com T568-A;
- Compatibilidade do conjunto: ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e ISO 11801;
- Corpo de sustentação do conjunto com acabamento em pintura epóxi ou similar;
- Régua ou placa para a identificação individual de cada conector RJ45;
- Suporte ou sistema de fixação traseira dos cabos;
- Numeração sequencial esquerda-direita de 1 a 24 das portas RJ45;
- Área para a identificação do painel (à esquerda ou direita);
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

c) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.29 ORGANIZADOR DE CABOS HORIZONTAIS COM ANÉIS (1U)**a) Especificação dos materiais**

- Organizador horizontal para cabos de 1 UA.
- Largura compatível com padrão IEC de 19 polegadas (482,6mm);
- Altura máxima de 1 UA (unidade de altura) e furação para fixação de equipamentos e acessórios através de parafusos/porcas “gaiola” M5;
- Corpo de sustentação metálico em aço SAE 1010/1020, com espessura mínima na bitola 18 AWG, com acabamento em pintura epóxi ou similar;
- Dotado de no mínimo 5 anéis simetricamente distribuídos ao longo de seu comprimento para passagem dos cabos, com excelente acabamento, de forma a não ocasionar danos aos cabos de manobra;
- Fornecimento dos quatro parafusos M5 x 15 e quatro porcas “gaiola” M5 para instalação.
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico.

b) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.30 RÉGUAS COM SEIS TOMADAS 2P+T**a) Especificação dos materiais**

• Tipo	Horizontal
• Montagem	No rack
• Ocupação	1U de altura
• Número de tomadas	Seis
• Referência	Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.31 CORDÃO ÓPTICO DUPLEX (SM 50/125) SC -1,5M

a) Especificação dos materiais

- Conector SC
- Numero de fibras 1 par
- Comprimento 1,5 m
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.32 EXTENSÃO ÓPTICA DUPLEX (SM 50/125) SC -1,5M

a) Especificação dos materiais

- Tipo Monomodo Duplex 9/125
- Conector SC
- Número de fibras 1 par
- Comprimento 1,5 m
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.33 PATCH CORD CAT.6 - COR AZUL P/DADOS

15.1.34 PATCH CORD CAT.6 - COR BRANCO P/VOZ

a) Especificação dos materiais

Cabo confeccionado com cabo de par-trançado flexível, categoria 6 (U/UTP) com dois plugs RJ45 montados nas extremidades; utilizado para a interconexão de dispositivos eletrônicos na Área de Trabalho ou para interconexão dentro dos racks (patch Cord).

b) Características técnicas:

- Conjunto formado por um cabo U/UTP flexível com condutores multifilar (stranded), impedância de 100 ohms, bitola 23 AWG e dois plugs RJ45 8P/8C montados;
- Comprimento do cabo: 1,5/ 2,5/ 5 metros;
- Codificação de pinagem em concordância com T568-A;
- Cabo U/UTP composto de condutores multifilar, com elevada vida útil em relação à fadiga de curvatura; especialmente desenvolvido para utilização como station cable;
- Especificações em conformidade com TIA ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Compatibilidade do conjunto: ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 categoria 6 e ISO 11801;
- Conformidade com o padrão ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e desempenho superior na faixa de frequência até 250 MHz de, no mínimo, 3 dB em relação à curva de referência da ANSI/TIA/EIA 568C.2-1 e testado a 600MHz;
- Contatos dos plugs RJ45 8P/8C revestidos em ouro sobre níquel, com espessura mínima de 50 micro-polegadas e compatibilidade com as especificações;
- ISO/IEC 11.801 e ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;

- Capa protetora sob o plug RJ45 para manipulação do cordão que permita o reforço mecânico entre o ponto de travamento do cabo e o plug, evitando o afrouxamento da conexão, bem como ultrapassar o raio de curvatura mínimo;
- Conformidade com os padrões de rede local: IEEE 802.3/802.3u/803.2z, IEEE 802.12, ATM FORUM UNI 3.1/4.0 e ANSI X3T9.5/X3T9.3;
- Resistência de longa duração à corrosão por umidade, temperaturas extremas e fatores ambientais;
- Testado eletronicamente, após a fabricação, em todos os parâmetros da ANSI/TIA/EIA 568C.2-1;
- Classificação FCC 68 sub- parte F;
- Listado como UL CMR.
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico

c) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.35 SWITCH 24 PORTAS

a) Especificação dos materiais

- 24 portas com duas interfaces fixas 10-G conectáveis com fator de forma pequeno (SFP+);
- Escalabilidade de 24 a 384 portas Fast Ethernet e gigabit e 16 portas 10 GigE;
- Módulo de empilhamento SFP+opcional, Opção opcional de licença de uplink de 10 GigE;
- Licença de recurso de serviços metro opcional para implantações de provedores de serviços;
- Suporte para IEEE 802.3af, bem como PoE compatível com IEEE 802.3at;
- Suporte apenas para o protocolo Precision Timing Protocol (PTP) através dos modelos IEEE 1588v2 "S";
- Fontes de alimentação redundantes internas de CA ou CC;
- Referência: Fabricante Alcatel – Lucent, Modelo: SW OS 2220 24 portas ou equivalente técnico

b) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

15.1.36 DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)

a) Especificação dos materiais

- Todos os componentes serão resistentes à corrosão;
- Deverá atender à quantidade de mínima de 24 fibras;
- Serão utilizados conectores SC duplex;
- Respeitará a curvatura mínima de 50 mm;
- Referência: Fabricante FURUKAWA ou equivalente técnico.

b) Execução e Controle

A instalação deverá atender ao manual de montagem fornecido pelo fabricante.

Deverá ser executado por empresa especializada ou pelo próprio fabricante.

16. ANEXO 1 – MEMORIAL DE CÁLCULO

16.1.1 OBJETIVO

Os procedimentos de elaboração deste Memorial de Cálculo para as Instalações de Cabeamento Estruturado, integram os Projetos Executivos para o Empreendimento nas áreas abrangidas pelo objeto do contrato e nas áreas afetadas diretamente ou indiretamente por este e pelas futuras obras.

16.1.2 DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

Adotando o diâmetro externo do cabo blindado U/UTP categoria 6 igual a 6,0mm (deixando folga para possível substituição futura) e taxa de ocupação dos eletrodutos de 40% em linha reta, segue a tabela de dimensionamento dos eletrodutos.

Diâmetro do Eletroduto		Quantidade de cabos
Ø	mm	U/UTP cat. 6 Ø
3/4"	21	4
1"	27	6
1.1/4"	35	12
1.1/2"	41	18
2"	53	28
2.1/2"	63	47
3"	78	72
4"	103	112

A área útil de um eletroduto de seção circular, "Ae", pode ser calculada pela expressão:

$$Ae = \pi/4 \times (dc - 2e)^2$$

onde dc é o diâmetro externo (mínimo) do eletroduto e "e" sua espessura (máxima).

A área total do cabo, por sua vez, é dada por

$$Ac = \pi/4 \times d^2$$

onde d é o diâmetro externo do cabo.

O número máximo a ser contido no eletroduto, N , será dado por

$$N = 0,4A_e / A_c$$

16.1.3 CÁLCULO DO TRÁFEGO DE PACOTES NA REDE

Para determinar o número de pacotes transmitidos na rede, estimamos pelo tipo de aplicação (512 Kbps para estações leves e 10Mbps para estações com aplicações pesadas). Lembrando-se que as estações normalmente não transmitem ao mesmo tempo.

Foram consideradas de acordo com o número total de pontos (172 para lógica), 22 estações com aplicações pesadas e 150 estações leves.

Banda total estimada: $150 \cdot 512 \text{ Kbps} + 22 \cdot 10000 \text{ Kbps} = 296.800 \text{ Kbps}$

Tamanho dos pacotes: 64 bytes (pior caso)

Pacotes por segundo = $296.800 / 64 = 4.637,5 \text{ Kpps}$

Coeficiente de segurança (crescimento/sobrecarga): 2

Pacotes por segundo na rede = 9,28 Mpps

Unidades usadas:

pps = pacotes por segundo

Kpps = mil pacotes por segundo

Mpps = milhões de pacotes por segundo

Kbps = Kilobits por segundo



Documento assinado digitalmente

ROBERTO JOSE TRIGO BOENTE

Data: 06/12/2024 17:10:55-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROJETO: CFTV	DATA:	25/11/2024
NOME: AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR	REVISÃO:	R1
PLANILHA DE MATERIAIS	UN	QUANT.
SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO		
INFRAESTRUTURA		
CONDULETES (Fornecimento completo, com todos acessórios, tais como: tampas, adaptadores, parafusos e		
Condutele múltiplo em alumínio, Ø3/4"	un	50,00
PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA CONDULETES		
Espelho para condutele Ø3/4" com 1 ponto para RJ-45	pc	20,00
Espelho para condutele Ø3/4" com 2 pontos para RJ-45	pc	30,00
CAIXAS DE TOMADAS		
Caixa de tomadas com tampa basculante, instalada no contra-piso, com duas tomadas padrão brasileiro, (10A) e dois pontos de RJ45 para dados/telefone	pc	46,00
CONECTOR RJ45		
Conector fêmea RJ-45 (M8v) - Cat. 6	pc	172,00
ELETRODUTOS (Fornecimento completo, com todos acessórios de fixação)		
Eletroduto de aço galvanizado a fogo tipo médio Ø3/4", inclusive conexões - fornecimento e instalação	m	240,00
Eletroduto PVC rígido e rosçável Ø3/4"	m	132,00
ELETRODUTO PEAD (Fornecimento completo, com todos acessórios de fixação)		
Eletroduto PEAD Ø1.1/2", com conexões, fornecimento e instalação	m	40,00
Eletroduto PEAD Ø2", com conexões, fornecimento e instalação	m	125,00
ELETROCALHAS E COMPONENTES (Fornecimento completo, com todos acessórios de fixação)		
Eletrocalha 100x50x3000MM galvanizada pré-zincada perfurada sem tampa, acessórios de interligação, fixação e derivação, fornecimento e instalação	m	72,00
Suporte em perfilado de 38x38mm - comprimento 200mm	pc	36,00
Cantoneira "zz"	pc	72,00
Tê horizontal 90º	pc	4,00
Curva horizontal 90º	pc	1,00
Saída horizontal p/ eletroduto de Ø3/4"	pc	22,00
Tala de emenda	pc	76,00
Parafuso cabeça lenticla auto-travante de 1/4" por 3/4"	pc	348,00
Porca sextavada de 1/4	pc	636,00
Arruela lisa de 1/4	pc	636,00
Tirante rosca total cadmiado de Ø1/4"	m	36,00
Eletrocalha 200x50x3000MM galvanizada pré-zincada perfurada sem tampa, acessórios de interligação, fixação e derivação, fornecimento e instalação	m	63,00
Suporte em perfilado de 38x38mm - comprimento 300mm	pc	31,00
Cantoneira "zz"	pc	62,00
Tê horizontal 90º	pc	4,00
Saída horizontal p/ eletroduto de Ø3/4"	pc	18,00
Curva horizontal 90º	pc	1,00
Curva de inversão	pc	1,00
Flange para ligação em painel	pc	1,00
Redução concêntrica para 100x50mm	pc	4,00
Tala de emenda	pc	92,00
Parafuso cabeça lenticla auto-travante de 1/4" por 3/4"	pc	404,00
Porca sextavada de 1/4	pc	652,00
Arruela lisa de 1/4	pc	652,00
Tirante rosca total cadmiado de Ø1/4"	m	31,00
CAIXA DE PASSAGEM		
Caixa de passagem 4x4	pc	1,00
Caixa de sobrepor na alvenaria em alumínio, dimensão 60x60x12 cm, com tampa parafusada	pc	1,00
Caixa de passagem em alumínio com tampa cega. Dimensões internas 20x20x12cm.	pc	10,00
Caixa de passagem em alumínio com tampa cega. Dimensões internas 30x30x12cm.	pc	2,00
Caixa de passagem em alvenaria com tampa de concreto e fundo britado. Dimensões internas 30x30x30cm.	pc	2,00
Caixa de passagem em alvenaria com tampa de concreto e fundo britado. Dimensões internas 40x40x40cm.	pc	5,00
CABOS LSZH		
Cabo U/UTP 4 pares categoria 6	m	7.320,00
FIBRA ÓTICA MONOMODO		
Fibra Óptica Monomodo 9/125microns Indoor / Outdoor de 2 Pares (4 fibras)	m	180,00
EQUIPAMENTOS		
RACK 19" (Fornecimento completo, com todos acessórios)		
Rack 44Us - Fechado com KIT ventilação ou exaustão	pc	1,00
EQUIPAMENTOS PARA O RACK		
Patch Panel com 24 posições (1U)	pc	8,00
Distribuidor interno óptico	pc	1,00
Switch 24 portas - para pontos de rede	pc	5,00
Switch POE 24 portas - para CFTV	pc	1,00
Extensão óptica duplex (SM 9/125) SC UPC -1,5m	pc	6,00
Cordão óptico duplex (SM 9/125) SC UPC -1,5m	pc	6,00
Organizador de cabos horizontais com anéis (1U)	pc	14,00
Réguia com seis tomadas 2P+T	pc	2,00
Patch cord cat.6 (RJ 45 / RJ45) - Vermelho para dados (conexão com switch) - 2,5 metros	pc	172,00
Patch cord cat.6 (RJ 45 / RJ45) - Vermelho para dados (conexão com a área de trabalho) - 1,5 metros	pc	172,00
Kit Porca-Gaiola M5 com Parafuso Cabeça Panela Philips e Arruela Zincada	pc	176,00
Velcro para cabos de rede com 15 cm (Kit com 50pc)	und	1,00
Kit Ventilação / Exaustão - 02 Coolers	und	1,00
SERVIÇOS		
CERTIFICAÇÃO		
Teste de cerificação do cabeamento	pts	172,00
Fusão das fibra ópticas	pts	8,00

PROJETO:	SPDA	DATA:	21/03/2025
UNIDADE:	EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - GIR	REVISÃO:	R1

PLANILHA DE MATERIAIS

CÓDIGO	SERVIÇO	U N	QUANTIDADE TOTAL
	SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS		
	CAPTOR		
	Barra chata em alumínio Ø7/8"x1/8"x3m	m	153,00
	Parafuso cabeça panela 3,9mmx32mm e bucha de nylon (para fixação da barra chata de alumínio alvenaria)	un	51,00
	Porca e parafuso cabeça chata de alumínio 1/4"x7/8" (para emenda da barra chata de alumínio)	un	102,00
	Termocaptor galvanizado a fogo, comprimento 4 metros, altura livre 3 metros	un	3,00
	CONECTORES E TERMINAIS		
	Conector ATERRINSERT	un	25,00
	Conector com pino M12	un	24,00
	Redutor prisioneiro e parafuso sextavado em aço inox(5/16"x1.1/4")	un	1,00
	ELETRODOS DE TERRA		
	Vergalhão Galvanizado (RE-BAR) à fogo 3/8" x 3,4 (10mm)	m	391,00
	CABOS DE COBRE NÚ		
	Cabo de cobre nú, especificação NBR-6524, meio duro, 7 fios, secção do condutor 35mm²	m	20,00
	Cabo de cobre nú, especificação NBR-6524, meio duro, 7 fios, secção do condutor 50mm²	m	5,00
	MATERIAIS E ACESSÓRIOS		
	Clips galvanizado a fogo Ø3/8"	un	690,00
	Silicone em bisnaga - 500gr	un	1,00
	Terminal de Compressão de 35mm²	un	10,00
	Arame torcido galvanizado de 20mm	kg	1,00
	Caixa de equalização (CEQ) de embutir em aço com 9 terminais - 20x20cm	un	1,00
	Placas de sinalização e advertência	un	10,00

CLIENTE:
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

OBRA:
EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - GIR
Endereço: Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói - RJ

DOCUMENTO:
**MEMORIAL E CÁLCULOS, MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS**

ESPECIALIDADE:
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		ROBERTO J. TRIGO BOENTE CREA Nº 0500940690	ENGENHEIRO ELETRICISTA
03	JUN/2025	Revisão Conforme Relatório de Análise de Documentos Recebidos	
02	MAR/2025	Revisão para inclusão do Método Esfera Rolante na Captação do SPDA	
01	MAR/2025	Revisão para inclusão da Avaliação do SPDA para área externa	
00	OUT/2024	Emissão Inicial	
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO

ÍNDICE

1. OBJETIVO DO GERENCIAMENTO DE RISCO – MEMORIAL DE CÁLCULO	3
2. CÁLCULO DO RAIO DE PROTEÇÃO COM O MÉTODO DA ESFERA ROLANTE	6
3. CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE SEGURANÇA	7
4. OBJETIVO	9
5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	9
6. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA	9
7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	9
8. PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS	11
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	11



1. OBJETIVO DO GERENCIAMENTO DE RISCO – MEMORIAL DE CÁLCULO

O objetivo do gerenciamento de risco da edificação é determinar a necessidade ou não de implementação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) e as soluções caso necessário, para a **EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR**.

Para a elaboração deste memorial de cálculos foram usadas as tabelas e fórmulas que se encontram na norma NBR 5419/2015 – Parte 2.

DADOS DO SPDA					
Tipo de edificação:	AGÊNCIA DE INOVAÇÃO	Tipo de risco considerado:	R1 (item 4.2)	Área da edificação:	COMP.= 32m
Tipo de descarga:	S1, S3 (Tabela 2)	Perda associada a estrutura:	L1 (Tabela 4)		LARG.= 32m
Danos devidos aos riscos:	D1,D2,D3 (Tabela 6)				ALT.= 8m

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO - UFF					
Parâmetros de entrada	Comentário	Observação	Símbolo	Valor	Referência
Tipo de piso	Marmore	Fator de redução, dependente do tipo de solo	r_i	10^{-3}	Tabela C.3
Proteção contra choque (descarga na estrutura)	Nenhuma	Probabilidade de um raio na estrutura causar danos a seres vivos	P_{TA}	1	Tabela B.1
Proteção contra choque (descarga na linha)	Considerado condutores de descida com isolamento elétrico	Probabilidade de um raio em uma linha que adentre a estrutura	P_{TU}	10^{-2}	Tabela B.6
Risco de incêndio	Normal	Fator de redução de perda, dependente do risco de incêndio da estrutura, devido a danos físicos.	r_i	10^{-2}	Tabela C.5
Proteção contra incêndio	Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	Fator de redução de perda, dependente das medidas adotadas para reduzir as consequências de um incêndio, devido a danos físicos.	r_p	0,5	Tabela C.4
L1: perda de vida humana		Perigo especial: dificuldade de evacuação	h_z	2	Tabela C.6
		D1: devido a tensão de toque e de passo	L_T	10^{-2}	Tabela C.2
		D2: devido a danos físicos	L_F	10^{-1}	
Fator para pessoas na zona	$n_z/n_t \cdot t_z/8760 = 150/150 \cdot 8760/8760$	Ver número de pessoas	-	1	-

CÁLCULO DAS PERDAS		
TIPO DE DESCARGA	COMPONENTES	RISCO TOLEVAREL (RT)- L1
S1 - R1 (DIRETA)	R_A, R_B	10^{-5}
S3 - R1 (NA LINHA)	R_U, R_V	
	L_A, L_B, L_U, L_V	Abreviaturas item 3.2

$L_A = L_U = r_t * L_T * n_z / n_t * t_z / 8760$	1,00E-05	Fórmula

$L_B = L_V = r_p * r_f * h_z * L_F * n_z / n_t * t_z / 8760$	1,00E-03	Fórmula

AVALIAÇÃO DA PROBABILIDADE		
P_{TA}	1	Tabela B.1
P_{TU}	1	Tabela B.6
P_B	1	Tabela B.2
$P_A = P_{TA} * P_B$	1	Fórmula
P_{EB}	1	Tabela B.7
P_{LD}	1	Tabela B.8
C_{LD}	1	Tabela B.4
$P_U = P_{TU} * P_{EB} * P_{LD} * C_{LD}$	1	Fórmula
$P_V = P_{EB} * P_{LD} * C_{LD}$	1	Fórmula

NÚMERO DE DESCARGAS ANUAL - N_D		
$A_D = L * W + 2 * (3 * H) * (L + H) + \pi * (3 * H)^2$		Item A.2.1.1
$A_D =$	5904,64	Fórmula
$N_G =$	4,43	Consulta ao N_G
$N_D = N_G * A_D * C_D * 10^{-6}$	2,62E-02	Fórmula - C_D na Tabela A.1 =1
$N_{DJ} = 0$	Não temos estrutura adjacente	0

EVENTOS ANUAIS PERIGOSOS NA LINHA - NL		
$N_L = N_G * A_L * C_L * C_E * C_T * 10^{-6}$	8,80E-02	Fórmula
Fator de instalação C_L	1	Tabela A.2
Fator tipo de linha C_T	1	Tabela A.3
Fator ambiental C_E	0,5	Tabela A.4
Área de exposição A_L	40000	Fórmula - Item A.4

CÁLCULO DE R_1		
$R_A = N_D * P_A * L_A$	2,62E-07	Fórmula
$R_B = N_D * P_B * L_B$	2,62E-05	Fórmula
$R_U = (N_L + N_{DJ}) * P_U * L_U$	3,54E-08	Fórmula
$R_V = (N_L + N_{DJ}) * P_V * L_V$	3,54E-06	Fórmula
$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$	3,00E-05	Fórmula
$R_1 > R_T$		

A INSTALAÇÃO DO SPDA É NECESSÁRIA

Solução:

Proteger o edifício com um SPDA classe IV de acordo com a norma NBR 5419-3:2015, para reduzir a componente R_B ($P_B = 0,2$).

Características da estrutura	Classe do SPDA	P_B
Estrutura não protegida por SPDA		1
Estrutura protegida por SPDA	IV	0,2
	III	0,1
	II	0,05
	I	0,02
Estrutura com subsistema de captação conforme SPDA classe I e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descida natural		0,01
Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes naturais, com proteção completa de qualquer instalação na cobertura contra descargas diretas e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descidas natural		0,001

AVALIAÇÃO DA PROBABILIDADE		
P_{TA}	1	Tabela B.1
P_{TU}	1	Tabela B.6
P_B	0,2	Tabela B.2
$P_A = P_{TA} * P_B$	0,2	Fórmula
P_{EB}	1	Tabela B.7
P_{LD}	1	Tabela B.8
C_{LD}	1	Tabela B.4
$P_U = P_{TU} * P_{EB} * P_{LD} * C_{LD}$	1	Fórmula
$P_V = P_{EB} * P_{LD} * C_{LD}$	1	Fórmula

CÁLCULO DE R_1		
$R_A = N_D * P_A * L_A$	2,62E-07	Fórmula
$R_B = N_D * P_B * L_B$	5,23E-06	Fórmula
$R_U = (N_L + N_{DJ}) * P_U * L_U$	3,54E-08	Fórmula
$R_V = (N_L + N_{DJ}) * P_V * L_V$	3,54E-06	Fórmula
$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$	9,07E-06	Fórmula
$R_1 < R_T$		

A SOLUÇÃO REDUZ O RISCO PARA ABAIXO DO VALOR TOLERÁVEL

Crítérios a serem atendidos no SPDA:

Tabela 2 – Valores máximos dos raios da esfera rolante, tamanho da malha e ângulo de proteção correspondentes a classe do SPDA

Classe do SPDA	Método de proteção		
	Raio da esfera rolante - R m	Máximo afastamento dos condutores da malha m	Ângulo de proteção α°
I	20	5 x 5	Ver Figura 1
II	30	10 x 10	
III	45	15 x 15	
IV	60	20 x 20	

2. CÁLCULO DO RAIOS DE PROTEÇÃO COM O MÉTODO DA ESFERA ROLANTE

A fórmula para calcular o raio de proteção no método da esfera rolante não é explicitamente apresentada na NBR 5419:2015, contudo, a norma descreve detalhadamente a aplicação desse método no Anexo A, no item A.2.

A fórmula do raio de proteção no método da esfera rolante vem da geometria da circunferência e da teoria eletromagnética aplicada à proteção contra descargas atmosféricas:

$$R = \sqrt{2 * r * h - h^2}$$

R: Raio de proteção da esfera rolante;

r: Raio da esfera rolante conforme a classe do SPDA;

h: Altura do captor.

Dados do projeto:

r: 60m (da esfera rolante conforme a classe do SPDA);

h: 3,00 (Altura do captor).

Para o captor instalado na mureta:

r: 60m (da esfera rolante conforme a classe do SPDA);

h: 4,22m (Altura do captor + mureta).

$$R = \sqrt{2 * r * h - h^2}$$

R = 22,10m

Para o captor instalado no reservatório:

r: 60m (da esfera rolante conforme a classe do SPDA);

h: 6,00m (Altura do captor + altura do reservatório).

$$R = \sqrt{2 * r * h - h^2}$$

R = 26,15m

3. CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE SEGURANÇA

Fórmula do Cálculo de Distância de Segurança conforme item 6.3 da NBR 5419-3:2015.

A isolamento elétrica entre o subsistema de captação ou de condutores de descida e as partes metálicas estruturais, instalações metálicas e sistemas internos pode ser obtida pela adoção de uma distância "d", entre as partes, superior à distância de segurança "s":

$$s = \frac{k_i}{k_m} \cdot k_c \cdot l \quad (4)$$

onde

k_i depende do nível de proteção escolhido para o SPDA (ver Tabela 10);

k_c depende da corrente da descarga atmosférica pelos condutores de descida (ver Tabela 12 e Anexo C);

k_m depende do material isolante (ver Tabela 11);

Ki: Nível de proteção do SPDA;

km: Material isolante onde o SPDA esta instalado;

Kc: Corrente de descarga atmosférica pelos condutores de descida;

l é o comprimento do condutor de descida (em metros);

Tabela 10 – Isolação do SPDA externo – Valores do coeficiente k_i

Nível de proteção do SPDA	K_i
I	0,08
II	0,06
III e IV	0,04

Tabela 11 – Isolação do SPDA externo – Valores do coeficiente k_m

Material	K_m
Ar	1
Concreto, tijolos	0,5

Tabela 12 – Isolação do SPDA externo – Valores aproximados do coeficiente k_c

Numero de descidas n	k_c
1 (somente para SPDA isolado)	1
2	0,66
3 ou mais	0,44

Dados do projeto:

Ki: 0,04 (Nível de proteção do SPDA = IV);

km: 0,5 (Material isolante onde o SPDA esta instalado = Concreto);

Kc: 0,44 (Corrente de descarga atmosférica pelos condutores de descida = 3 ou mais);

I: 8 (comprimento do condutor de descida em metros);

$$S = \frac{k_i}{k_m} \cdot k_c \cdot I$$

$$S = (0,04 / 0,5) \cdot 0,44 \cdot 8$$

$$S = 0,28 \text{ m ou } 28 \text{ cm.}$$

A distância de segurança deverá ser maior que 28cm, garantindo que não haverá centelhamentos perigosos entre partes metálicas estruturais, instalações metálicas e sistemas internos em caso de descargas atmosféricas.

4. OBJETIVO

O presente memorial apresenta as soluções do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para a **EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - GIR.**

O projeto destina-se, a reduzir os efeitos das descargas atmosféricas, sobre as estruturas pertencentes à edificação.

5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

5.1 NORMAS, CÓDIGOS E PRÁTICAS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas, códigos e práticas complementares aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as relacionadas a seguir:

- ABNT NBR 5419/2015, Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR 5410, Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- NR10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

6. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA

O projeto para proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas deverá atender a norma NBR 5419/2015.

Deverá proteger apropriadamente a edificação e toda a estrutura sujeita às descargas atmosféricas.

O nível de proteção do SPDA deverá atender aos cálculos realizados para o Gerenciamento de Risco do Empreendimento.

No projeto do SPDA propõe-se que será efetuada equalização de potencial, interligando o SPDA, as instalações metálicas, as massas e ao sistema elétrico e de eletrônicos, dentro do espaço a proteger, através da caixa de equalização instalada na sala de quadros.

Prevê-se a consideração que nenhum ponto das edificações poderão ficar fora do campo de proteção dos para-raios.

Por se tratar de uma edificação com dimensões consideráveis, utilizaremos o método da Gaiola de Faraday (instalações estruturais) para toda a edificação.

O método de proteção por para-raios tipo Gaiola de Faraday, consiste em instalar um sistema de captadores formado por condutores horizontais interligados em forma de malha, formando uma rede modular de condutores envolvendo todos os lados do volume a proteger (cobertura e fachadas), criando assim uma espécie de "gaiola". Graças a essa disposição temos um campo elétrico nulo em seu interior.

O método da Gaiola de Faraday é extremamente útil e largamente utilizada nos dias atuais. A sua aplicação oferecendo uma barreira de proteção contra campos elétricos e magnéticos indesejados, protege as pessoas de vários riscos e permite uma melhor utilização dos dispositivos eletroeletrônicos, impedindo a saída ou a entrada de sinais que podem interferir no seu funcionamento.

7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Conforme norma Brasileira para o assunto (NBR 5419 / 2015), as estruturas deverão ser protegidas por um SPDA com nível de proteção IV, de acordo com o cálculo de gerenciamento de riscos.

7.1 CAPTAÇÃO

Conforme solicitação do cliente, a captação será feita com barras chatas fixadas nas platibandas em conjunto com termocaptadores, adotando o método da esfera rolante como subsistema de captação para a edificação.

As massas metálicas que estão na cobertura deverão ser interligadas ao sistema de captação (com barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" ou com cabo de cobre nú de 35mm²).

As malhas na cobertura deverão ser interligadas aos ferros (vergalhões) exclusivos (RE-BAR de 10mm) verticais, que alcançam este pavimento, as malhas serão compostas, de barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8" x 3m.

Todos os elementos que compõem a captação estarão interligados entre si, formando um só conjunto. É necessário usar elementos bimetálicos para conexão das partes metálicas as barras chatas e/ou aos cabos de cobre e demais ferragens, desta forma, evitaremos a corrosão galvânica.

7.2 DESCIDAS

As descidas serão feitas através de vergalhões exclusivos (RE-BAR de 10mm) dentro dos pilares, estes serão colocadas dentro de todos os pilares das torres dos prédios, desde a conexão com a fundação até o ponto mais alto. Os ferros exclusivos deverão ser entroncados aos elementos de captação que estão nas coberturas (ver detalhes nas plantas do projeto de SPDA).

Ao longo das descidas com as RE-BAR, as emendas entre os vergalhões deverá ser feita com três (3) clips galvanizados Ø3/8" com transpasse igual ou maior que 20cm (ver detalhe 02 na planta SPDA 02/02), no encontro com as RE-BAR horizontal, a conexão será feita com seis (6) clips galvanizados Ø3/8" com transpasse igual ou maior que 20cm (ver detalhe 04 na planta SPDA 01/02).

Nas descidas com as RE-BAR, serão feitas amarrações com as ferragens da laje, utilizando arame torcido galvanizado de 20mm (ver detalhe 03 na planta SPDA 01/02).

7.3 EQUALIZAÇÃO

A edificação possuirá uma caixa de equalização, a qual deve ser interligada ao SPDA.

A fim de assegurarmos a equalização, serão projetados os seguintes itens abaixo descritos:

1. Todos os equipamentos e materiais metálicos na cobertura, deverão ser conectados a malha de captação, através de cabo de cobre de 35mm². Caso necessário usar elemento bimetálico para realizar esta conexão, a fim de se evitar a corrosão galvânica.
2. O cabo terra do quadro geral (QGBT) deverá ser interligado a caixa de equalização local (CEP).
3. O SPDA deverá ser interligado a malha de terra da subestação.

7.4 ATERRAMENTO

No nível do solo foi projetada a interligação das re-bar verticais (dos pilares) com as re-bar horizontais (das vigas baldrame). Estas também serão interligadas a fundação (do tipo estaca hélice) por meio de emendas (podendo ser usada a ferragem da fundação, desde que ela seja superior a 10mm ou um re-bar exclusivo dentro das fundações). Ver detalhes na planta 01/02 do SPDA.

Na sala de quadros, está localizada a caixa de equalização (CEP) devendo ser interligada ao SPDA.

Para que o sistema seja satisfatoriamente implementado todos os detalhes e notas constantes nas plantas do SPDA deverão ser observadas.

7.5 EQUIPAMENTOS/FERRAMENTAS NECESSÁRIAS PARA AS INSTALAÇÕES

Os equipamentos necessários para as instalações deste SPDA serão de responsabilidade do executor, ou seja, devem fazer parte do seu almoxarifado, logo as mesmas não constaram nas planilhas de materiais para esta obra.

8. PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Deverá constar no projeto elétrico a inclusão de DPS em todos os quadros de distribuição, visando a proteção de equipamentos eletroeletrônicos contra surtos de tensão provocadas por descargas atmosféricas, manobras tais como o ligar e desligar da rede elétrica ou instabilidades na própria rede de energia elétrica.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este documento compõe o conjunto de Especificações Técnicas e tem por finalidade apresentar as soluções e definições dos materiais e serviços propostos para o Projeto Executivo do SPDA.

9.1 CAPTOR

9.1.1 BARRA CHATA EM ALUMÍNIO Ø7/8x1/8x3M

a) Especificação dos materiais

• Tipo	Barra chata
• Dimensões	7/8" x 1/8"
• Aplicação	Fixada nas telhas metálicas e platibandas
• Referência	Tel-775 da Termotécnica ou equiv. Técnico.

9.1.2 TERMOCAPTOR GALVANIZADO A FOGO, COMPRIMENTO 4M, ALTURA LIVRE 3M DE ALTURA

b) Especificação dos Materiais

• Tipo	Termocaptor com fixação vertical
• Altura	4 metros, 3 metros livres
• Referência	Termotécnica ou equivalente técnico.

9.1.3 FERRO EXCLUSIVO (RE-BAR) Ø3/8" (10mm)

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- Tipo Aço galvanizado
- Categoria Aço galvanizado a fogo
- Dimensões Ø3/8" (10mm)
- Referência Tel-768 da Termotécnica ou equiv. Técnico.

9.2 CABOS

9.2.1 CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS x ø 3,0mm, SECÇÃO DO CONDUTOR 35MM²

9.2.2 CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS x ø 3,0mm, SECÇÃO DO CONDUTOR 50MM²

a) Especificação dos materiais

- Material condutor Cobre meio duro
- Tipo do condutor Cobre nu
- Bitolas 16mm², 35mm² e 50mm²
- Encordamento Classe 2
- Norma a ser seguida NBR 6524 Cabo de Cobre nú para fins elétricos

9.3 MATERIAIS E ACESSÓRIOS

9.3.1 CLIPS GALVANIZADOS

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

- Material Aço Carbono ou Latão estanhado
- Bitolas Ø3/8"
- Referência SãoRafael ou equivalente técnico

9.3.2 TERMINAL DE COMPRESSÃO ESTANHADO

a) Especificação dos materiais

- Tipo Terminal com 1 furo
- Bitolas 50mm²
- Referências Intelli ou equivalente técnico

9.3.3 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO APARENTE EM AÇO COM 9 TERMINAIS - 20X20CM

a) Especificação dos materiais

• Caixa de equalização	Em Aço
• Dimensões	20x20x12cm
• Instalação	Aparente
• Nº de terminais	Nove
• Referência	Multiseg ou equivalente técnico.

9.3.4 SILICONE EM BISNAGA - 500GR

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

• Material	Silicone para vedação
• Referência	Tekbond ou equivalente técnico.



CLIENTE:
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

OBRA:
EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR
Endereço: Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói - RJ

DOCUMENTO:
MEMORIAL DESCRITIVO, MEMORIAL DE CÁLCULOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ESPECIALIDADE:
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		ROBERTO J. TRIGO BOENTE CREA NAC.: 0500940690	ENGENHEIRO ELETRICISTA
07	OUT/2025	Inserção tabela de flechas dos cabos de média tensão	
06	SET/2025	Revisão para Alteração na Subestação	
05	JUL/2025	Revisão para Alteração da Linha de Média Tensão	
04	JUN/2025	Revisão Conforme Relatório de Análise de Documentos Recebidos	
03	MAR/2025	Revisão para Alteração no Local da Subestação	
02	JAN/2025	Revisão Conforme Relatório de Análise de Documentos Recebidos	
01	DEZ/2024	Revisão Conforme Relatório de Análise de Documentos Recebidos	
00	OUT/2024	Emissão Inicial	
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	VERIFICAÇÃO

SUMÁRIO

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3.	CONFORMIDADE.....	4
4.	GENERALIDADES.....	5
5.	MÉDIA TENSÃO	6
6.	BAIXA TENSÃO	8
7.	ELETRODUTOS.....	13
8.	ELETROCALHAS E PERFILADOS.....	14
9.	ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS	15
10.	CONVENÇÕES E RESOLUÇÕES A SEREM ADOTADAS.....	16
11.	RECOMENDAÇÕES GERAIS	16
12.	MEMORIAL DE CÁLCULOS	17
13.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	26

1. OBJETIVO

O presente documento consiste no Memorial Descritivo e Especificações Técnicas das INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, parte componente do Projeto Executivo da **EDIFICAÇÃO AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR**.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para a elaboração deste relatório técnico foram observados os documentos a seguir.

NORMAS TÉCNICAS

Na elaboração dos projetos serão observadas as normas, códigos e práticas complementares aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as relacionadas a seguir:

CONDUTORES

- NBR 7286 – Cabos de potência. Com isolamento sólida extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV;
- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados;
- NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7288 – Cabos com isolamento sólida extrudada cloreto de polivinila (PVC).

QUADROS DE DISTRIBUIÇÕES

- NBR IEC 61439-1&2 - Conjunto de manobra e Comando de Baixa Tensão;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- ANSI C-3720 (para os casos não definidos nas normas acima).

DISJUNTORES

- NBR IEC 60947-2.

ELETRODUTOS DE PVC

- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.

- **ELETRODUTOS DE AÇO CARBONO**

- NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133 — Requisitos.

ELETROCALHAS E PERFILADOS DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PRÉ-ZINCADA

- NBR 7013 – Chapas de aço-carbono zincadas por imersão a quente;
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente.

ILUMINAÇÃO

- NBR ISO/CIEE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- NBR IEC 62612 – Lâmpadas LED com dispositivo incorporado para serviços de iluminação geral – Requisitos de desempenho;
- NBR IEC 62560 – Lâmpadas LED com dispositivo de controle para serviços de iluminação geral para tensão > 50V – Especificações de segurança.

LÂMPADAS

- NBR 61195 - Lâmpadas fluorescentes tubulares — Especificações de segurança;
- NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.

TOMADAS

- ABNT NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico – Especificações;

NORMAS CONSTRUTIVAS

- NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão Procedimentos.

NORMAS DE SEGURANÇA

- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- NR 26 – Sinalização de segurança
- NR 23 – Proteção contra incêndio

Todas as normas citadas deverão ser obedecidas, além dos padrões em vigor da concessionária local.

3. CONFORMIDADE

3.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO (MT)

O instalador deve fornecer relatório com planilhas de inspeção e ensaios, atendendo integralmente a parte 7 (verificação final) da NBR 14039/2003, emitido por profissional de engenharia de formação elétrica, qualificado, habilitado, competente e experiente em inspeções.

3.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO (BT)

O instalador deve fornecer relatório com planilhas de inspeção e ensaios, atendendo integralmente a parte 7 (verificação final) da NBR 5410/2004, emitido por profissional de engenharia de formação elétrica, qualificado, habilitado, competente e experiente em inspeções.

4. GENERALIDADES

O projeto foi concebido baseado nas normas técnicas vigentes preconizadas pela ABNT, nas normas da concessionária de energia local, nas plantas de arquitetura fornecidas e nas premissas de projeto pactuadas com o cliente através do nosso corpo técnico.

O prédio da Agência de Inovação da UFF – AGIR, será construído novo e todas as instalações elétricas serão novas, sendo alimentado pela rede de média tensão existente no campus, alimentando a nova subestação abrigada projetada, que irá alimentar todas as cargas da nova edificação.

O projeto foi desenvolvido para suprir todas as cargas que irão existir na edificação, sistemas de iluminação, tomadas, climatização e equipamentos específicos.

A queda de tensão máxima admitida é de 7% (transformador próprio), calculada a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT do empreendimento.

A distribuição da queda de tensão visa manter a bitola dos cabos de acordo com a corrente de projeto calculada e a proteção do circuito (disjuntor), desta forma, distribuímos esta queda de tensão da seguinte forma:

TRAFO ao QGBT = 1,0%

QGBT ao QDIT-UFF = 2,0%

QGBT ao QDAC-UFF = 2,0%

QGBT ao QDIT-GUA = 2,5%

QDIT-UFF para as cargas = 4,0%

QDIT-AC para as cargas = 4,0%

QDIT-GUA para as cargas = 3,5%

A execução da obra deverá obedecer rigorosamente ao projeto, no que se refere aos desenhos e especificações, bem como, a todas as recomendações dos fabricantes dos materiais indicados e às normas brasileiras da ABNT.

5. MÉDIA TENSÃO

5.1 RAMAL DE ENTRADA

O prédio da Agência de Inovação da UFF – AGIR, será alimentado pela rede de média tensão aérea existente no campus, a partir do poste existente em frente ao Instituto de Química, deverá ser feita uma extensão dessa rede, com condutores multiplexados, classe 8,7/15 kV, constituídos de 03(três) fases, 3x50mm², unipolares, de alumínio, com blindagem em tubo longitudinal de alumínio e um cabo mensageiro (elemento de sustentação), em cordoalha de aço aluminizado, conforme norma CNS-OMBR-MAT-18-0257-EDBR (Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV), até a entrada da AGIR, onde será feita uma derivação para uma rede subterrânea constituída de caixas de passagens em alvenaria e eletrodutos em PEAD contendo a alimentação da nova subestação abrigada, formada por um conjunto blindado e um transformador a seco, para a alimentação das cagas da nova edificação.

Na derivação da rede aérea do poste existente de média tensão, devem ser instaladas muflas na cruzeta existente dos para-raios, caso seja necessário, ajustar a altura, distâncias e girar as cruzetas para obter um ângulo menor para a derivação.

A cobertura dos cabos isolados é resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries. Isto aumenta a confiabilidade da rede aérea de distribuição, evitando descargas e desligamentos, em contatos ocasionais com objetos aterrados e árvores, a escolha do alumínio se dá para reduzir as forças resultantes nos postes, já que o alumínio é cerca de 30% mais leve que o cobre, o que o torna mais indicado para linhas aéreas de transmissão de energia.

O ramal de entrada da média tensão subterrâneo, será composto de três cabos de 25mm² - 12/20kV - TIPO EPR/XLPE e um cabo nu de 25mm², contidos em um eletroduto de Ø3" – em PEAD, além de mais um eletroduto vazio de reserva.

O ramal de entrada se estende até chegar à subestação, toda a extensão do ramal de entrada deverá ser concretada.

Todo o trajeto da rede aérea de média tensão projetado em frente ao Instituto de Química, foi definido pela impossibilidade de uso do fundo do terreno, onde poderiam ocorrer possíveis interferências com as caixas do Instituto de Química, irregularidades do terreno e a presença do Gabião no meio do caminho, além da possibilidade de erosões no terreno.

Ao lado do acesso ao prédio da AGIR, foi instalado um poste para transição da rede aérea para rede subterrânea, as redes subterrâneas são mais confiáveis, por apresentar uma menor exposição aos problemas ambientais e acidentes que interrompem a distribuição e

causam danos na rede, têm uma longevidade maior do que os aéreos e proporciona uma aparência mais limpa e organizada, valorizando o empreendimento.

Aterramento

O sistema de aterramento deve ser multi-aterrado, devendo o elemento de sustentação ser aterrado em todas as estruturas de rede.

É recomendado que o aterramento do elemento de sustentação e da blindagem metálica não seja interligado à malha de terra da subestação.

A blindagem metálica dos condutores fase deve ser aterrada ao longo da rede em todos os terminais e emendas, conectando a cordoalha da emenda ou do terminal ao elemento de sustentação. Recomenda-se conectar a blindagem de cada cabo individualmente ao elemento de sustentação.

As blindagens dos cabos multiplexados isolados devem ser aterradas em ambas as

O valor recomendado para resistência de aterramento é de, no máximo, 20 Ω , conforme norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Nas estruturas com equipamentos, utilizar, no mínimo, 3 hastes e nas estruturas sem equipamentos, no mínimo, 1 haste, dispostas linearmente ao longo da rede de distribuição.

Tabela de Flechas da Média Tensão

Flechas para os cabos de média tensão de 3x50mm²-15kV - Pré-Reunidos e Autossustentados, conforme norma ENEL, tabela 41:

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)						
	20	30	40	50	60	70	80
20	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
25	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18
30	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26
35	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,36
40	0,56	0,53	0,52	0,50	0,48	0,47	0,47
45	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,60	0,59
50	0,88	0,83	0,81	0,78	0,76	0,74	0,73
55	1,06	1,01	0,98	0,94	0,92	0,90	0,88
60	1,26	1,20	1,17	1,12	1,09	1,07	1,05
65	1,48	1,41	1,37	1,32	1,28	1,25	1,23
70	1,72	1,63	1,59	1,53	1,48	1,45	1,42
75	1,97	1,88	1,83	1,76	1,70	1,66	1,63
80	2,24	2,13	2,08	2,00	1,94	1,89	1,86

Tabela 41 – Condições de Flecha Máxima (m)

5.2 SUBESTAÇÃO ABRIGADA

Foi projetada uma subestação abrigada para entrada de energia em média tensão do prédio da Agência de Inovação da UFF - AGIR. A mesma será locada na parte lateral do terreno.

A subestação terá em conjunto blindado com um cubículo de seccionamento para chegada da média tensão e um cubículo de proteção com disjuntor e relé de proteção, com saída para o transformador a seco IP00 de 225kVA – saída 220/127V.

A escolha de uma subestação abrigada com cubículo é justificada pela proximidade com a Baía de Guanabara (menos de 100 metros), que exige proteção contra a corrosão devido à umidade e salinidade do ambiente, também reduz o risco de vandalismo e acessos indevidos, garantindo maior segurança aos equipamentos, além de mitigar ruídos e facilitar a operação e manutenção, proporcionando condições seguras e confortáveis para a equipe técnica.

6. BAIXA TENSÃO

6.1 BAIXA TENSÃO PARTINDO DO TRANSFORMADOR DE 225KVA

Do transformador a seco, alimentaremos o quadro geral de baixa tensão (QGBT), localizado na sala de quadros ao lado da subestação.

A criação de uma sala de quadros elétricos adjacente à subestação tem como objetivo principal segregar os ambientes de alta e baixa tensão, em conformidade com as exigências da NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, evitando o acesso de eletricitistas de baixa tensão à área da subestação, destinada apenas a profissionais qualificados para atividades em alta tensão, reduzindo o risco de acidentes elétricos.

O QGBT é alimentado por um transformador a seco de 225kVA – saída 220/127V. Este quadro é o responsável pela alimentação de todas as cargas das edificações.

O QGBT será alimentado pelo transformador com dois jogos cabos de 185mm² - 0,6/1kV-90º para fases e neutro, e dois cabos terra de 95mm² - 750V conectados a malha de aterramento da subestação.

O neutro do transformador deverá ser conectado a malha de aterramento da subestação com um cabo terra de 95mm² - 750V.

O QGBT é composto de barramentos, disjuntores gerais, disjuntores parciais, espaços para reservas, supressores de surto, equipamento (multimedidor) para leitura de amperagem, tensão, frequência, etc.

6.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O QGBT irá alimentar todos os quadros parciais (QDIT-UFF, QDIT-GUA e QDAC-UFF) através de caixas de passagem no piso e eletrodutos PEAD interligando os quadros, todos os cabos alimentadores terão isolamento 0,6/1kV-90º para fases, neutro e terra.

Para a execução das instalações o instalador deve sempre levar em conta as normas de segurança preconizadas pela ABNT, diretrizes apresentadas pelos fabricantes dos produtos e contidas no escopo deste projeto (plantas, memoriais, etc.).

6.3 QUADRO GERAL E QUADROS PARCIAIS

Os quadros deverão seguir a nova norma brasileira para o assunto (NBR IEC 61439-1&2), e possuir forma de segregação 1, sem separação interna entre os barramentos e unidades funcionais (Ver especificações técnicas).

Os quadros devem possuir dispositivo para fechamento a chave e ser montado de forma alinhada, com seus flanges montados adequadamente para as conexões com os conduítes (eletrocalhas, eletrodutos, etc.), os quais, quando se tratarem de eletrodutos, devem sofrer um acabamento com bucha e arruelas de liga de alumínio. As partes abertas com serras do tipo copo ou retas devem ter suas rebarbas aparadas e, depois de concluído o serviço, sua pintura recomposta com a mesma tinta (tipo e cor) dos quadros.

Os quadros devem ser aterrados convenientemente. Não sendo permitidas ligações diretas de condutores aos terminais dos disjuntores, sem o uso de terminais apropriados.

Os quadros serão fabricados em chapa de aço tratada com pintura eletrostática, possuirá três barras de fase, uma de neutro e uma de terra, de acordo com o Diagrama Unifilar, o Quadro de Cargas, o Desenho e Especificação do projeto.

Deve-se manter uniformidade no fornecimento, ou seja, recomenda-se que todos os equipamentos sejam de um só fabricante.

Os disjuntores do quadro deverão possuir dispositivo de proteção contra manobras de energização, conforme determina a Norma NR-10.

Os condutores instalados no interior do quadro devem ser agrupados por circuitos e arrumados, de modo a que se evite montagem mal-acabada. Os circuitos devem ser identificados com anilhas plásticas por numeração, de acordo com o diagrama Unifilar do quadro. A identificação do quadro e dos disjuntores será feita com plaquetas de acrílico.

Na distribuição dos circuitos de saída, deve-se obrigatoriamente respeitar o faseamento indicado no Quadro de Carga.

As distribuições que atenderão aos pontos de consumo, serão efetuadas por condutores com proteção antichama, dimensionados conforme prescreve a norma NBR-5410, para atender às cargas projetadas.

As seções mínimas dos condutores deverão ser as seguintes:

- Circuitos Terminais de Iluminação.....2,5 mm²
- Circuitos Terminais para Tomadas e pontos de força.....2,5 mm²

Na porta do lado interno deverá ser afixada uma cópia do diagrama unifilar atualizado do quadro, com identificação dos circuitos, capacidade dos disjuntores, bitola dos cabos, etc.

Como o sistema de distribuição dos circuitos prever a utilização de eletrocalhas metálicas, o acabamento do sistema junto ao quadro deverá ser executado por meio de flange específico, fabricado do mesmo material e acabamento aplicados às eletrocalhas, não sendo aceitas improvisações executadas na obra.

6.4 PROTEÇÃO E COMANDO

A proteção contra sobrecorrente no sistema elétrico de baixa tensão será feita através da utilização de disjuntores termomagnéticos norma NBR IEC 60947-2, Curva C, instalados nos quadros. Deverá ser mantida a uniformidade de fornecedores, ou seja, todos os disjuntores deverão ser de um mesmo fabricante.

Para a proteção contra contatos indiretos e proteção adicional contra contatos direto, utilizamos dispositivos interruptor diferencial-residual (IDR) – 30mA, conforme solicita a norma NBR 5410, não haverá uso de DR's para proteção geral nos quadros, somente para circuitos parciais.

Os interruptores DR's serão instalados após a proteção contra sobrecarga e curto circuito, realizada por disjuntor, devidamente identificados dentro do quadro elétrico.

Para a proteção contra surtos elétricos, serão utilizados Supressores de Surto sobre trilho DIN., envolvendo fases e neutro, instalados de forma apropriada e devidamente identificados dentro do quadro elétrico.

A montagem do DPS deve ser feita depois do disjuntor geral, garantindo a desenergização de todos os dispositivos do quadro e atendendo a NR 10, quanto a ausência total de tensão no quadro elétrico durante uma intervenção.

Os DP's deverão ser do Tipo 1, Classe B no QGBT, para proteção de descargas atmosféricas diretas, Tipo 2, Classe C no quadro da Guarita, para proteção de descargas atmosféricas indiretas e sustos de tensão por chaveamento e Tipo 1 + 2, Classe B e C, nos quadros da edificação principal, para proteção de descargas atmosféricas diretas, já que a edificação possui SPDA, e para proteção de descargas atmosféricas indiretas e sustos de tensão por chaveamento.

Os condutores de conexão do DPS terão bitola mínima de 4mm² - 750V, para o DPS Tipo 2, e 16mm²-750V, para o DPS Tipo 1 ou Tipo 1 + 2, de acordo com item 6.3.5.2.9 da NBR 5410.

6.5 LUMINÁRIAS

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminamento recomendados pela ABNT. Utilizamos luminárias diferenciadas para cada tipo de ambiente, conforme prescreve a norma e os fabricantes. As luminárias utilizadas estão descritas nas especificações técnicas.

A instalação das luminárias deverá ser executada obedecendo-se ao projeto, de acordo com os detalhes apresentados em planta baixa e com a utilização dos materiais específicos indicados, devendo ter a sua alimentação vinda sempre dos quadros de distribuição parciais.

Para a alimentação das luminárias, deverão ser instaladas caixas de tomadas em perfilado 2P+T padrão brasileiro - 10A, 250V, fixadas por meio de porcas do tipo “losangular” com pinos de Ø1/4” e porcas sextavadas com arruelas lisas, ou em condutores com tomadas 2P+T padrão brasileiro - 10A, 250V, fixados na eletrocalha, a conexão entre as luminárias e o circuito alimentador será através de cabo PP 3x#1,5mm² - 0,6/1kV com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSOH), e plugue macho 2P+T padrão brasileiro - 10A, no lado das luminárias.

O sistema de fixação das luminárias deverá ser executado por meio de vergalhões de aço roscado de Ø1/4” e acessórios, fixados diretamente na laje ou nos perfilados previstos sobre o alinhamento das luminárias, conforme indicado em projeto.

Em pontos estratégicos definidos pelo projeto de proteção e combate a incêndio, serão instalados blocos para iluminação autônoma, permitindo uma rota de fuga em caso de falta de energia.

Deverão ser fornecidas e instaladas as redes de eletrocalhas, eletrodutos e perfilados para distribuição dos circuitos de iluminação, conforme apresentados em projeto.

Para a alimentação da iluminação externa deverão ser instaladas as redes de eletrodutos e caixas de passagens no piso, para interligação dos pontos de iluminação externa com o QDIT-GUA.

Estes eletrodutos deverão ser em PEAD, e as caixas de passagens da rede de iluminação externa serão construídas em alvenaria de um tijolo, com fundo de pedra britada nº 1 e dimensões internas livres indicadas em projeto. Deverão ter acabamento interno em reboco único e dreno executado com broca de Ø200x1.000mm preenchida com pedra britada nº 1.

Os condutores alimentadores do Sistema de Iluminação Externa, citado acima, serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada de isolamento em EPR 90°C - Flex, antichama, classe 0,6/1kV.

Nos locais previstos no projeto, serão instalados postes de aço galvanizado a quente, pintado na cor preta padrão Munsell N1, com altura útil fora do solo de h= 6,00m, tipo

decorativo tubular reto de Ø60mm, flangeado, com luminária decorativa com 1 e 2 pétalas, em LED de 60W em 220V, de alto fator de potência, conforme localizações indicadas em projeto, fixados em bases de concreto e por meio de 4 (quatro) chumbadores do tipo “UR” fabricados em aço carbono com acabamento galvanizado a quente.

Para reduzir os valores de queda de tensão relacionadas as distâncias, foi utilizada a tensão de 220V.

6.6 INTERRUPTORES

Todos os ambientes terão acionamento local por interruptor, a iluminação externa será acionada por meio de fotocélulas instaladas no corpo das luminárias.

Os interruptores serão posicionados próximo às portas principais de acesso ou em locais estratégicos.

Serão bipolares para instalações bifásicas, sendo montados em condutores para instalações aparentes e adequados para tensão de 250V (CA) e corrente nominal mínima de 10A.

Partes plásticas não propagante de chamas, resistente a impactos e radiações UV. Os componentes metálicos deverão ser em liga de cobre, contatos de prata e parafusos bicromatizados.

6.7 TOMADAS

Conforme acordado com o cliente, foram projetadas tomadas elétricas do padrão brasileiro (NBR 14136) de 10A e 20A na tensão 127V (fase, neutro e terra).

As tomadas deverão ser identificadas, conforme a sua utilidade, através de fitas adesivas e indelévels com as descrições "INFORMÁTICA", "USO GERAL", etc.

Os pontos de alimentação para os blocos autônomos de rota de fuga foram considerados conforme projeto de incêndio.

Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da NBR 14.136 e atender às exigências das normas complementares relacionadas.

Todos os plugues a serem utilizados nesta instalação deverão ser de corrente nominal de 10A, e tensão de isolamento de 250V.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas de vinil com película protetora contendo o número do circuito e tensão.

Para os aparelhos de ar condicionado serão levados pontos de força conforme solicitado no projeto do sistema de ar condicionado.

O presente instalador deverá se checar “in loco” a melhor localização do ponto de força de ar, bem como executar a conexão do alimentador. Ao final do serviço a máquina deverá estar funcionando corretamente, com bom acabamento estético e estanqueidade das instalações assegurada.

Nas tampas das caixas onde forem instaladas tomadas (computadores, uso geral, etc) deverão ser fixadas etiquetas indelévels indicando o seu circuito e a tensão de utilização das mesmas.

6.8 ALIMENTADORES GERAIS DE BAIXA TENSÃO

Os alimentadores dos quadros terão isolação classe 0,6/1kV-90º, deverão ser identificados através de anilhas e cores (conforme norma NBR 5410). Os alimentadores trifásicos deverão ser amarrados em trifólio em toda sua extensão.

Os alimentadores gerais não deverão conter emendas. Caso essas sejam imprescindíveis, deverão ser executadas conforme descrito no final deste item. Todos os cabos deverão ser testados após a sua instalação.

O puxamento mecânico desses cabos deverá ser feito de modo controlado, não devendo ser submetidos a esforços superiores aos permitidos pelos fabricantes.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos. A fim de facilitar o processo de enfição poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

Durante o processo de lançamento, cuidados especiais deverão ser tomados de modo a evitar os desgastes da sua capa externa, bem como curvaturas com raios inferiores aos permitidos pelos fabricantes.

Visando garantir a integridade do cabo, a instaladora/montadora deverá seguir rigorosamente todas as exigências do fabricante dos mesmos, contidos nos manuais de instalação.

7. ELETRODUTOS

Os eletrodutos devem ser lisos para conexão nos adaptadores para condutores. Tão logo sejam instalados, os eletrodutos devem ser tapados em suas extremidades com estopa e terem lançados suas guias condutoras de arame galvanizado nas bitolas adequadas.

Antes de iniciar-se a enfição dos condutores, os eletrodutos devem ser limpos e verificadas a continuidade de suas seções, com passagem de uma bucha de estopa, de modo também a retirar-se a umidade e a poeira da obra.

Nas partes expostas, manter-se-á uma boa aparência, com toda a tubulação bem alinhada e aprumada. Preferencialmente toda a tubulação deverá ser mantida retilínea, e ficar perfeitamente fixada de forma a permitir a enfição dos condutores sem o deslocamento da mesma.

Os eletrodutos para instalação aparente, deverão ser de aço galvanizado a fogo, do tipo médio, fixados através de abraçadeiras metálicas, quando instaladas na laje, as mesmas deverão ser sustentadas por vergalhões roscados de Ø1/4", fixadas na laje, com distância máxima entre suportes variando de 1,5 a 2m, quando instalados na parede, as abraçadeiras metálicas serão do tipo "D" com cunha fixadas na parede através de parafusos, com distância máxima entre 1,5 a 2m, obedecendo-se aos detalhes indicados em projeto e, quando a instalação for embutida, deverão ser de PVC rígido, roscável, antichama, classe B. Para instalação dos eletrodutos no solo, na área externa, deixar um espaço de 5cm entre os dutos e entre as paredes da vala, respeitar essas orientações é importante, pois ajuda na compactação do solo e distribuição de forças sobre os eletrodutos.

Quanto à profundidade da vala, a distância até o início do primeiro duto deve ser de no mínimo 30cm e largura de no mínimo 20cm, apesar de ser recomendado o uso de uma fina camada de areia de até 10cm na base dos dutos, dependendo do tipo de solo e formação do leito, isso não é necessário desde que a distância de pelo menos 5cm entre os dutos e a parede da vala seja respeitada, nesse caso, no entanto, é necessária a compactação mecânica da vala até uma distância de 20cm do solo, além de compactação manual no restante da vala.

Já no caso de valas úmidas, o uso de areia não é dispensável, pelo contrário, é essencial. Além da camada de areia, a vala também deve levar uma camada de brita para manter o duto em PEAD longe da base úmida da vala, dessa forma, é importante colocar uma camada de brita na parte inferior e até 10cm de areia sobre a brita. Esse tipo de preparação não somente reduz a umidade da vala, mas também auxilia na formação de um leito plano para a melhor acomodação e instalação dos bancos de dutos.

Na instalação de tubos corrugados em valas úmidas, a compactação deve ser manual entre os dutos e mecânica entre a superfície do solo e o início da primeira linha de dutos.

8. ELETROCALHAS E PERFILADOS

As eletrocalhas deverão ser metálicas, fabricadas em chapa de aço carbono nº 20MSG, tipo perfurada, sem virola e tampa de encaixe nas descidas verticais, galvanizada pré-zincada, devendo suas interligações ser executadas por meio de talas laterais, devendo todos os acessórios possuírem a mesma procedência das eletrocalhas.

Todas as eletrocalhas estarão instaladas na mesma altura, o tipo de fixação deverá ser conforme descrição abaixo.

As eletrocalhas serão fixadas sob a laje, as mesmas deverão ser sustentadas por 2 (dois) vergalhões roscados de Ø1/4", fixados por meio de cantoneiras do tipo "ZZ", específicas para esta finalidade, e suportes executados por meio de trecho de perfilado ou perfis metálicos do tipo cantoneira, devidamente dimensionados para suportar o peso, providos de porcas, contra-porcas e arruelas lisas, com distância máxima entre suportes variando de 1,5 a 2m.

Os perfilados serão fixados sob a laje, os mesmos deverão ser sustentados por vergalhões roscados de Ø1/4", fixados por meio de cantoneiras do tipo "ZZ", específicas para esta finalidade, e ganchos curtos para perfilado, providos de porcas, contra-porcas e arruelas lisas.

Os perfilados serão instalados a uma altura mínima de 2,50 do piso, permitindo a instalação de condutores com isolamento termoplástica (450/750 V) em perfilados, atendendo ao item 6.2.11.4.1 da NBR5410, Nota (b): "sejam instalados a uma altura mínima de 2,50 m do piso".

9. ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS

Deverá ser executada toda a equalização das instalações (elétricas, cabeamento estruturado, SPDA, etc.). Para tanto foram projetadas caixas de equalização na subestação e sala de quadros.

Estas instalações deverão ser interligadas com o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (S.P.D.A.) através de ligações equipotenciais, conforme item 6.4.2 Equipotencialização, da NBR 5410.

Adotamos o esquema TN-S (terra e neutro separados ao longo do sistema) de aterramento.

O cabo terra do quadro geral (QGBT) deverá ser interligado a caixa de equalização na subestação.

Todas as infraestruturas (eletrocalhas, perfilados e tubulações internas) metálicas serão unidas através de elementos metálicos (talas, luvas, emendas e suportes), fixadas com parafusos metálicos até o quadro elétrico (que também é metálico), logo todo o conjunto estará equalizado (em um mesmo potencial), não necessitando de instalações suplementares de cordoalhas de aterramento nas eletrocalhas, perfilados e quadro elétrico.

Os postes de iluminação externa, foram interligados em haste de aterramento, uma para cada poste, que servirão para proteção contra descargas atmosféricas.

10. CONVENÇÕES E RESOLUÇÕES A SEREM ADOTADAS

Vale ressaltar que projetamos todas as tomadas para o padrão brasileiro (conforme NBR 14.136) com 3 pinos redondos (2P+T), de 10 e 20A.

A bitola mínima para a iluminação e tomadas será de 2,5mm² (cabos de cobre). Os cabos de interligação para as luminárias (cordão com plug) são de 3x1,5mm².

11. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Todos os conduítes deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90º em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo, ser empregadas 2 curvas de 90º.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

Antes da enfição, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira.

Os cabos dos circuitos somente deverão ser enfiados após estar totalmente concluída a estrutura física das instalações elétricas.

A empresa responsável pela obra/instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Esta deverá realizar as suas instalações com base nas Normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 13570 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

A empresa responsável pela obra/instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A empresa responsável pela obra/instaladora será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra ("as built").

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Toda a instalação deverá ser executada com esmero e bom acabamento, com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica.

No caso de os condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização.

A instaladora/montadora deverá estar habilitada no CREA para execução de tais serviços e possuir no seu quadro, engenheiro(s) eletricitista(s) com experiência em montagens similares.

12. MEMORIAL DE CÁLCULOS

CÁLCULO DE DEMANDA:

Para a demanda da edificação, foi considerada 100% da carga instalada (201,30 kVA – Quadro de Cargas na planta EL-08/11), com transformador de 225kVA, permitindo assim ampliações futuras ou até alimentação de outras edificações.

QUADROS DE CARGAS:

LOCALIZAÇÃO:										SALA DE QUADROS										220/127V - 60Hz									
Q.T PARCIAIS=										4,0%																			
Q.T GERAL =										2,0%																			
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.										CIRC.										CIRC.									
CIRC.																													

LOCALIZAÇÃO:	SALA DE QUADROS																							220/127V - 60Hz			
Q.T PARCIAIS=	4,0%	QDAC-UFF																									
Q.T GERAL =	2,0%	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA CLIMATIZAÇÃO - UFF																									
CIRC.	AR CONDICIONADO (W)					POT.	FATOR DE	POT.	FATOR	POT.	COR.	DISJ.	IDR.	F.C.	F.C.	MÉTODO DE	COND.	CORRENTE	CORRENTE CORRIG.	Q.T.	Q.T.	DIST.	Q.T. CABO	FASES (kVA)			IDENTIFICAÇÃO
Nº	50	100	160	540	ESP.	kW	POTÊNCIA	kVA	DEM. %	kVA	IB (A)	A	A	TEMP. (25º)	AGRUP.	INSTALAÇÃO	mm²	DO CABO	DO CABO (A)	VOLTS	%	QUAD.(m)	(ΔV/A.Km)	R	S	T	CIRCUITOS ELÉTRICOS
AC1					1	20,00	0,85	23,53	100	23,53	61,82	3x80		1,00	1,00	D	25,0	86 A	86,00	3,06	1,39	33,0	26,00	7,84	7,84	7,84	Alimentação VRF
AC2					1	32,00	0,85	37,65	100	37,65	98,92	3x125		1,00	1,00	D	50,0	122 A	122,00	2,81	1,28	33,0	26,00	12,55	12,55	12,55	Alimentação VRF
AC3					1	30,00	0,85	35,29	100	35,29	92,73	3x125		1,00	1,00	D	50,0	122 A	122,00	2,15	0,98	27,0	28,00	11,76	11,76	11,76	Alimentação VRF
AC4					1	30,00	0,85	35,29	100	35,29	92,73	3x125		1,00	1,00	D	50,0	122 A	122,00	1,60	0,73	20,0	28,00	11,76	11,76	11,76	Alimentação VRF
R																											Reserva
R																											Reserva
R																											Reserva
TOTAL	0	0	0	0	4	112,00	-	131,76	100	131,76	346,20	3x400	-	-	-	-	2x95	-	-	-	-	-	-	43,92	43,92	43,92	GERAL

LOCALIZAÇÃO:	GUARITA																											220/127V - 60Hz					
Q.T PARCIAIS=	3,5%		QDIT-GUA																														
Q.T GERAL =	2,5%		QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS - GUARITA																														
CIRC.	ILUMINAÇÃO (W)					TOMADAS (W)					POT.	FATOR DE	POT.	FATOR	POT.	COR.	DISJ.	IDR.	F.C.	F.C.	MÉTODO DE	COND.	CORRENTE	CORRENTE CORRIG.	Q.T.	Q.T.	DIST.	Q.T. CABO	FASES (kVA)			IDENTIFICAÇÃO	
Nº	15	19,5	20	50	4x9	100	90	135	540	ESP.	kW	POTÊNCIA	kVA	DEM. %	kVA	IB (A)	A	TEMP. (30º)	AGRUP.	INSTALAÇÃO	mm²	DO CABO	DO CABO (A)	VOLTS	%	QUAD.(m)	(ΔV/A.Km)	R	S	T	CIRCUITOS ELÉTRICOS		
L1	1	1		2	1						0,17	0,85	0,20	100	0,20	0,91	2x16		1,00	0,70	B1	2,5	24 A	16,80	0,14	0,06	11,0	767,74	0,10	0,10	Iluminação Guarita/ Casa de Lixo/ Pórtico		
L2						11					1,10	0,85	1,29	100	1,29	5,88	2x16	2x25	1,00	0,75	D	4,0	32 A	18,00	4,98	2,26	94,0	13,93	0,65	0,65	Iluminação Externa		
L3						11					1,10	0,85	1,29	100	1,29	5,88	2x16	2x25	1,00	0,75	D	4,0	32 A	18,00	4,98	2,26	94,0	13,93	0,65	0,65	Iluminação Externa		
L4			2								0,04	0,85	0,05	100	0,05	0,21	2x16		1,00	0,75	D	2,5	24 A	18,00	0,20	0,09	67,0	537,28	0,02	0,02	Iluminação Subestação		
T1							2	2	1		0,99	0,85	1,16	100	1,16	9,17	1x16	2x25	1,00	0,70	B1	2,5	24 A	16,80	1,93	1,51	15,0	32,31		1,16	Tomadas Guarita		
T2										1	0,70	0,85	0,82	100	0,82	6,48	1x16		1,00	0,70	B1	2,5	24 A	16,80	1,36	1,07	15,0	45,70	0,82		Alimentação Portão Elétrico		
T3									1		0,54	0,85	0,64	100	0,64	5,00	1x16		1,00	0,75	D	2,5	24 A	18,00	1,13	0,89	25,0	35,54	0,64		Tomada Subestação		
AC1										1	0,76	0,85	0,89	100	0,89	4,06	2x16		1,00	0,70	B1	2,5	24 A	16,80	0,85	0,39	15,0	126,31	0,45	0,45	Ar Condicionado - Guarita		
R																															Reserva		
R																															Reserva		
R																															Reserva		
TOTAL	1	1			1	22	2	2	2	2	5,40	-	6,35	100	6,35	16,69	3x32	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	2,04	1,85	2,46	GERAL

UFF - AGIR																			
																			220/127V - 60Hz
CARGA E CABOS DOS QUADROS PARCIAIS INTERLIGADOS AO QGBT																			
					FATORES DE CORREÇÃO APLICÁVEIS A AGRUPAMENTOS														
QUADROS	POT KW	POT KVA	F.D (%)	DEM (KVA)	CORRENTE A	FATOR DE CORREÇÃO	FATOR DE UTILIZAÇÃO(%)	CORRENTE CORRIGIDA(A)	CORRENTE COND. ESCOLHIDO(A)	PROTEÇÃO DISJ (A)	DIST. (km) AO QGBT	MÉTODO DE INSTALAÇÃO	QUEDA DE TENSÃO PARA O TRECHO (%)	QUEDA DE TENSÃO CABO (V/A.Km)	QUEDA DE TENSÃO CABO (%)	CONDUTOR POR QUEDA TENSÃO	CONDUTOR POR COND. CORRENTE	QUANT. CABOS POR FASE	CONDUTOR *ESCOLHIDO
QDIT-UFF	53,47	62,91	100,00	62,91	165,29	1,00	100,00	165,29	240,00	3x200	0,074	D	2,00	0,36	2,00	120,0	95,0	1,0	120,0
QDAC-UFF	112,00	131,76	100,00	131,76	346,19	1,00	100,00	346,19	422,00	3x400	0,005	D	2,00	2,54	0,20	16,0	2x95	2,0	95,0
QDIT-GUA	5,40	6,35	100,00	6,35	16,68	1,00	100,00	16,68	46,00	3x32	0,025	D	2,50	13,19	1,11	4,0	6,0	1,0	6,0
TOTAL	170,87	201,02	100,00	201,02	528,17	1,00	100,00	528,17	608,00	3x600	0,005	D	0,50	0,42	0,19	70,0	2x185	2,0	185,0

DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES (ALIMENTADORES)

Os condutores foram dimensionados conforme bitola mínima de 6mm², condução de corrente dos disjuntores escolhidos e queda de tensão.

DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES TRIFÁSICOS GERAIS

Potência aparente kVA / Tensão kV / $\sqrt{3}$ = Valor da Corrente

Valor da Corrente x 1,10 (folga) = valor do disjuntor

QDIT-UFF - Circuito trifásico na tensão 220/127V, com uma carga de 62,91kVA:

$$62,91 \text{ kVA} / 0,22 \text{ kV} / 1,73 = 165,29 \text{ A}$$

$$165,29 \text{ A} \times 1,10 = 181,82 \text{ A}$$

PROTEÇÃO ADOTADA:

Disjuntor Caixa Moldada de 200 A

Condutores: 3Fx120 + Nx120 + Tx70mm² - 0,6/1kV - 90°.

QDAC-UFF - Circuito trifásico na tensão 220/127V, com uma carga de 131,36kVA:

$$131,76 \text{ kVA} / 0,22 \text{ kV} / 1,73 = 346,19 \text{ A}$$

$$346,19 \text{ A} \times 1,10 = 380,81 \text{ A}$$

PROTEÇÃO ADOTADA:

Disjuntor Caixa Moldada de 400 A

Condutores: 2x (3Fx95 + Nx95 + Tx50) mm² - 0,6/1kV - 90°

QUEDA DE TENSÃO NOS CONDUTORES

$$\text{Fórmula utilizada} = (V * QT\%) / (A * Dkm * 100) = QT \text{ V/A.km}$$

Dkm = Distância em quilômetros

V/A.km = Volt/ Ampère por quilômetro do cabo (ver tabelas abaixo)

A = Corrente do circuito

V = Tensão do circuito

QT% = Queda de tensão máxima para o circuito

Cálculo do trecho QGBT ao QDAC-UFF: Circuito trifásico na tensão 220/127V, com uma carga de 131,36 kVA, 5 metros de distância entre os quadros, corrente do circuito 346,19 A e queda de tensão máxima permitida de 2,0% (conforme item 4).

$$(V * QT\%) / (A * Dkm * 100) = (220 * 2) / (346,19 * 0,005 * 100) = 2,54 \text{ V/A.km.}$$

Utilizando a tabela "CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 0,6/1kV", temos para 2,54 V/A.km, em conduto não magnético, cabo de 16mm².

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 0,6/1kV

SEÇÃO NOMINAL (mm ²)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO NÃO-MAGNÉTICO	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO MAGNÉTICO
16	88	2,05	2,27

Cálculo do trecho QGBT ao QDIT-UFF: Circuito trifásico na tensão 220/127V, com uma carga de 62,91 kVA, 74 metros de distância entre os quadros, corrente do circuito 165,29 A e queda de tensão máxima permitida de 2,0% (conforme item 4).

$$(V * QT\%) / (A * Dkm * 100) = (220 * 2) / (165,29 * 0,074 * 100) = 0,36 \text{ V/A.km.}$$

Utilizando a tabela “CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 0,6/1kV”, temos para 0,36 V/A.km, em conduto não magnético, cabo de 120mm².

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 0,6/1kV

SEÇÃO NOMINAL (mm ²)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO NÃO-MAGNÉTICO	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO MAGNÉTICO
120	312	0,36	0,42

DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES (CIRCUITOS PARCIAIS)

Os condutores foram dimensionados conforme bitola mínima de 2,5mm², condução de corrente dos disjuntores escolhidos, queda de tensão e fator de agrupamento.

DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES MONOFÁSICOS PARCIAIS

Potência aparente kVA / Tensão kV = Valor da Corrente

Valor da Corrente x 1,10 (folga) = valor do disjuntor

Ex: Circuito monofásico na tensão 127V, com uma carga de 1,69kVA (Circuito T27).

$$1,69 \text{ kVA} / 0,127 \text{ kV} = 13,31 \text{ A}$$

$$13,31 \text{ A} \times 1,10 = 14,64 \text{ A}$$

PROTEÇÃO ADOTADA:

Mini-Disjuntor de 16 A

Condutores: 1Fx2,5 + Nx2,5 + Tx2,5mm² - 750V.

QUEDA DE TENSÃO NOS CONDUTORES

Fórmula utilizada = $(V * QT\%) / (A * Dkm * 100) = QT \text{ V/A.km}$

Dkm = Distância em quilômetros

V/A.km = Volt/ Ampère por quilômetro do cabo (ver tabelas abaixo)

A = Corrente do circuito

V = Tensão do circuito

QT% = Queda de tensão máxima para o circuito

Cálculo do circuito com maior corrente no QDIT-UFF (Circuito T27): Circuito monofásico na tensão 127V, com uma carga de 1,69 kVA, 36 metros de distância para o QDIT-UFF, corrente do circuito 13,34 A e queda de tensão máxima permitida de 4,0% (conforme item 4).

$$(V * QT\%) / (A * Dkm * 100) = (127 * 4) / (13,34 * 0,036 * 100) = 10,58 \text{ V/A.km}$$

Utilizando a tabela “CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 750V”, temos para 10,58 V/A.km, em conduto magnético, cabo de 4mm², condutor escolhido para a alimentar o circuito.

SEÇÃO NOMINAL (mm²)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO NÃO-MAGNÉTICO	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO MAGNÉTICO
4	28	7,79	9,0

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 0,6/1kV

SEÇÃO NOMINAL (mm²)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO NÃO-MAGNÉTICO	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO MAGNÉTICO
2,5	28	12,7	14
4	37	7,9	9,0
6	48	5,3	5,87
10	66	3,2	3,54
16	88	2,05	2,27
25	117	1,34	1,50
35	144	0,99	1,12
50	175	0,76	0,86
70	222	0,56	0,64
95	269	0,43	0,50
120	312	0,36	0,42
150	358	0,31	0,37
185	408	0,26	0,32
240	481	0,21	0,29

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE CABOS 750V

SEÇÃO NOMINAL (mm ²)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A)	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO NÃO-MAGNÉTICO	QUEDA DE TENSÃO COS Ø =0,8(V/A km) – CONDUTO MAGNÉTICO
2,5	21	12,4	14
4	28	7,79	9,0
6	36	5,25	5,87
10	50	3,17	3,54
16	68	2,03	2,27
25	89	1,33	1,50
35	110	0,98	1,12
50	134	0,76	0,86
70	171	0,55	0,64
95	207	0,43	0,50
120	239	0,36	0,42
150	275	0,31	0,37
185	314	0,27	0,32
240	370	0,23	0,29

Todos os circuitos estão dimensionados nos quadros de cargas nas plantas EL 07/011 e EL 08/11, segundo cálculos apresentados neste memorial.

CÁLCULO DA CORRENTE DE RUPTURA (CURTO CIRCUITO) NOS BARRAMENTOS, PARTINDO DO QGBT:

Fórmula utilizada:

$$I_k = \frac{U_0}{\sqrt{\frac{U_0^2}{I_{k0}^2} + \frac{2U_0 \rho \cos \Phi_{k0} l}{I_{k0} S} + \frac{\rho^2 l^2}{S^2}}}$$

Fator de potência em função de I_{k0}						
I_{k0} (kA)	1,5 a 3	3,1 a 4,5	4,6 a 6	6,1 a 10	10,1 a 20	Maior que 20
$\cos \Phi_{k0}$	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,25

Valor calculado:

POTÊNCIA DO TRAFÓ	Z% DO TRAFÓ	V(f-f) SAÍDA	Icc DO TRAFÓ	DIST. TRAFÓ AO QGBT (m)	CABO LIGAÇÃO TRAFÓ-PGBT		Icc DO PGBT
					QUANT.	BITOLA	
225	5,00	220	11,81	10	2	185	11,77

QD. PARCIAIS	DISJ. GERAL	DIST. PGBT AO	CABO LIGAÇÃO		Icc DO
DO QGBT	DO QUADRO	QUAD. PARCIAL	PGBT-Q.PARC		Q.PARC
NOMES	(A)	(m)	QUANT.	BITOLA	(kA)
QDIT-UFF	3x200	26	1	95,0	10,22
QDAC-UFF	3x400	26	2	95,0	11,30
QDIT-GUA	3x32	70	1	10,0	0,81

ANÁLISE DOS ESFORÇOS NOS POSTES DE MÉDIA TENSÃO

Foram seguidos os dimensionamentos contidos nas tabelas da norma CNS-OMBR-MAT-18-0257-EDBR da ENEL.

Dados da rede:

Tensão da rede: 11,4 kV.

Altura do poste: 12 m (comum para MT).

Vão entre postes: L=35 m.

Na construção da rede isolada de média tensão serão utilizados os condutores pré-reunidos, classe 8,7/15 kV, padronizados pela GSCC008 e apresentados na Tabela 1. Estes condutores são constituídos de 03(três) fases, unipolares, de alumínio, com blindagem em tubo longitudinal de alumínio ou fios de cobre e um cabo mensageiro (elemento de sustentação), em cordoalha de aço aluminizado.

Seção Nominal (mm²) N x Seção fase + 1 x Seção Elemento de Sustentação	Corrente Nominal (A) ⁽¹⁾	Diâmetro do Conjunto (mm)	Peso Aproxim ado (kg/km)	Corrente Máxima de Curto Circuito no Condutor (kA) ⁽²⁾	Corrente Máxima de Curto Circuito na Blindagem (kA) ⁽²⁾	Corrente Máxima de Curto Circuito na Blindagem e Mensageiro (kA) ⁽²⁾
3x50+1x50mm²	170	56	1810	6,5	2,0	9,0
3x95+1x50mm²	255	63	2392	12,5	2,2	9,5
3x150+1x50mm²	340	69	3055	19,5	2,5	10,5

Tabela 1 - Características dos Cabos Multiplexados 8,7/15 kV com Blindagem de Tubo de Alumínio

Notas:

- 1) Em regime permanente para instalação aérea com vento suave (2km/h) exposto ao sol, com uma temperatura ambiente de referência de 40°C e uma temperatura de referência do condutor 90°C;
- 2) Nas seguintes condições: duração do curto-circuito 0,5 [s]. A temperatura inicial e final: no condutor 90°C e 250°C, na blindagem 75°C e 150°C, e no fio de suporte (mensageiro) 60°C e 150°C.
- 3) O comprimento dos condutores e as características das bobinas estão disponíveis na especificação técnica GSCC008.

Foram utilizados no projeto, os cabos de 3x50+1x50mm², que atende a corrente solicitada pelo transformador de 225kVA (11,41 A).

Circuito Trifásico Simples – Tração Normal:

A Tabela 10 indica o poste a ser empregado em relação ao vão e cabo, na construção de um circuito trifásico simples - tração normal, em presença das seguintes condições:

- se as estruturas dos postes são passantes (suspensão);
- se o valor do vão equivalente é contido no intervalo citado na tabela.

Formação do Cabo	3x50	3x95	3x150 ⁽¹⁾	3x150 ⁽²⁾
Vão equivalente Leq [m]	20 - 80	20 - 80	20 - 80	20 - 80
Poste em linha reta	Figura 19	Figura 17	Figura 13	Figura 15
Poste em fim de rede	12/2000 daN	12/2000 daN	12/2000 daN	12/2000 daN

Tabela 10: Informações Gerais – Circuito Trifásico Simples

(1) Cabo de 150mm² com blindagem de tubo de alumínio

(2) Cabo de 150 mm² com blindagem de fios de cobre

Poste a ser Utilizado com Cabo 3x50+50mm² - Tração Normal:

A Figura 20 indica as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.

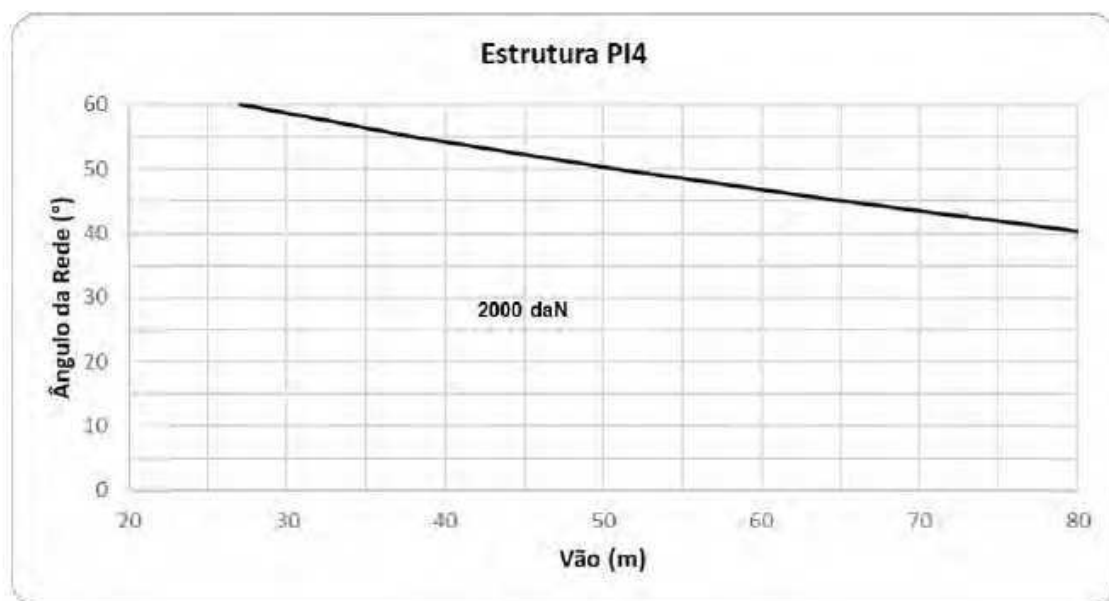


Figura 20 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x50+50mm² EDS 14% - PI4

Adotamos o poste de 12/2000 daN para todos os postes.

Engastamento:

A profundidade mínima de fixação do poste é:

$$e = 10\% \cdot L + 0,6 \text{ m}$$

$$e = 10\% \cdot 12 + 0,6 \text{ m}$$

$$e = 1,80 \text{ m.}$$

13. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

REDE DE MÉDIA TENSÃO**POSTE DE ENTRADA EM MÉDIA TENSÃO****POSTE CIRCULAR DE FIBRA DE VIDRO, 2.000daN/12METROS**

Especificação dos materiais

• Material	Fibra de vidro
• Tipo	Circular
• Comprimento	12 metros
• Resistência nominal	2.000daN

CABOS

CABO MULTIPLEXADO, CLASSE 8,7/15 kV, CONSTITUÍDOS DE 03(TRÊS) FASES, 3x50mm², UNIPOLARES, DE ALUMÍNIO, COM BLINDAGEM EM TUBO LONGITUDINAL DE ALUMÍNIO E UM CABO MENSAGEIRO (ELEMENTO DE SUSTENTAÇÃO) - 50mm².

Especificação dos materiais:

• Material do Condutor	Alumínio
• Blindagem semicondutor.	Camada de composto termofixo
• Isolação 105	Composto termofixo de borracha HEPR
• Blindagem da isolamento semicondutor e	Camada de composto termofixo
• fios de cobre nú	
• Enchimento	Estrudado ou perfomado
• Cobertura chumbo	Composto termoplástico de PVC sem
• Classe de Isolação	8,7/15 kV
• Norma a ser seguida	NBR 7286 – Cabo de potência com isolação solida extrudada e borracha etilopropileno.

- Referência: Prysmian ou equivalente Técnico.

CABO SINTENAX SINGELO 15kV - EPR/XLPE DE MÉDIA TENSÃO, ISOLAÇÃO 12/20kV, SEÇÃO NOMINAL #25,0mm².

Especificação dos materiais:

• Material do Condutor	Alumínio
• Tipo de Condutor	Cabo, Encordoamento classe 2
• Blindagem semicondutor.	Camada de composto termofixo
• Isolação 105	Composto termofixo de borracha HEPR
• Blindagem da isolação semicondutor e	Camada de composto termofixo
• fios de cobre nú	
• Enchimento	Estrudado ou perfomado
• Cobertura chumbo	Composto termoplástico de PVC sem
• Classe de Isolação	12/20 kV
• Norma a ser seguida	NBR 7286 – Cabo de potencia com isolação solida extrudada e borracha etilopropileno.

- Referência Cabo Eprotenax Compact 105 da Prysmian ou equivalente Técnico.

ELETRODUTOS

ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL Ø4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

• Material Construtivo:	Cloreto de Polivinila (PVC)
• Comprimento	3m
• Rosca com no mínimo de 5 fios rosca (ANSI B2.1)	Externa nas duas extremidades, efetivos de
• Bitolas	Indicadas em projeto
• Acessórios	Curvas, Luvas, Buchas e Arruelas
• Norma de Fabricação	NBR - 6150 - Eletrodutos de PVC rígido

- Referência Tigre, Fortilit ou equivalente técnico

ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO TIPO PESADO Ø4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

- Material Galvanizado a fogo
- Tamanhos Ver projeto
- Tipo Pesado
- Comprimento 3 metros
- Local de aplicação Aparente
- Norma a ser seguida NBR 13057
-
- Referência Fabricante Thomeu, Elcon ou equivalente técnico.

TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A SECO IP00 COM ENTRADA PARA TERMINAL PLUG IN (CABO 25mm²) – 225 KVA – 11,4/14,4kV – Saída 220/127V

Normas Técnicas:

Os transformadores deverão ser projetados, construídos e ensaiados conforme prescrição das normas pertinentes da ABNT em suas últimas revisões.

- NBR 10295 - Transformadores para transmissão e distribuição de energia, especificação.

- NBR 5380 - Transformadores para transmissão e distribuição de energia, método de ensaio.

Os casos não previstos pela ABNT deverão obedecer às normas cabíveis da International Electrotechnical Commission (IEC).

Especificação dos materiais

- Número de Fases: 03
- Classe de temperatura: 155°C
- Grau de proteção: IP-00
- Potência: 225 kVA
- Tensão de AT: 11,4 a 14,4 kV
- Tensão de BT: 220/127V
- Frequência: 60Hz
- Nível de isolamento da AT: 15kV

- Nível de isolamento da BT: 1,2kV
- Tipo de terminais da alta tensão: Desconectáveis tipo PLUG-IN (Elastmold ou similar)
- Normas aplicáveis: NBR 10290, IEC 905, IEC 726, CEI 14-8
-
- Referências: Drytrafo da Trafo, Geafol da Siemens ou equivalente técnico.

ACESSÓRIOS

EXTINTOR DE INCÊNDIO CO2-6Kg

a) Especificação dos materiais

De acordo com a normas do Corpo de Bombeiros.

MUFLAS

MUFLA MONOFÁSICA DE USO EXTERNO CLASSE 15KV, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

- Dimensão: 530mm
- Números de saias: 6
- Nível de isolamento da AT: 12/20kV
- Normas aplicáveis: EDF HN 33 E 01; VDE 0278; ANSI/IEEE 48; CEI20/24; IEC540;
- Referências: Terminal modular TM da Prysmian ou equivalente técnico.

PÁRA-RAIOS

PÁRA-RAIOS ÁXIDO DE ZINCO 12KV - 10KA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

- Classe de Tensão 12kV
- Capacidade mínima de ruptura 10kA
- NBI 110kV
- Material Óxido de Zinco
- Normas NBR 5309; NBR 5424; NBR 5470; NBR6323;
- Referência INAEL ou equivalente técnico.

CHAVE FUSÍVEL

CHAVE FUSIVEL UNIPOLAR DE USO EXTERNO 15 KV – 10kA

Especificação dos materiais

- Classe de Tensão: 15 kV com isolador espaçador
- Corrente Nominal: 300 A
- Capacidade de Ruptura Simétrica: 10 kA
- Tipo de Base: Tipo C
- Nível Básico de Isolamento (NBI): 95 kV

CRUZETAS

CRUZETA DE FIBRA DE VIDRO 1900mm – 250daN

Especificação dos materiais

- Material: Fibra de Vidro
- Resistência mecânica: 250daN
- Tamanho: 90x90x1900mm;
- Local de aplicação: Poste.

HASTE PARA ATERRAMENTO COM CAIXA DE INSPEÇÃO

HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD Ø5/8"x2,40m

Especificação dos materiais

- Haste de terra: Cobre
- Tipo: Copperweld
- Dimensões: 2,40m x Ø 5/8"
- Referência: Termotécnica ou equivalente técnico.

CORDOALHA OU CABO DE COBRE NÚ

CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS, SECÇÃO DO CONDUTOR 25MM²

CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS, SECÇÃO DO CONDUTOR 35MM²

CABO DE COBRE NÚ, ESPECIFICAÇÃO NBR-6524, MEIO DURO, 7 FIOS, SECÇÃO DO CONDUTOR 50MM²

Especificação dos materiais

- Material condutor: Cobre de têmpera mole
- Tipo do condutor: Cobre nu
- Bitolas: 35mm² e 50mm²

- Encordamento Classe 2A
- Norma a ser seguida NBR 5349 Cabo de Cobre nú para fins elétricos.

SOLDA

SOLDA EXOTÉRMICA Nº 115

Especificação dos materiais

- Tipo Cartucho nº 115
- Fabricante Termotécnica ou equivalente técnico.

CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO E ACESSÓRIOS

CUBÍCULO DE SECCIONAMENTO: ENTRADA DA MÉDIA TENSÃO

Especificação dos materiais

- Consistirá de um gabinete metálico especialmente previsto para alojar a chegada dos cabos de média tensão;
- Seccionadora Tripolar Sem Carga, IN-400A, classe 17,5kV, NBI 110kV.
- Mufla Interna 15kV.
- Para-raio polimérico com varistores de óxido de zinco, 12kV-10kA.
- Classe de Tensão 15kV;
- Fabricantes: MONTER ou equivalente técnico.

CUBÍCULO DE SECCIONAMENTO: PROTEÇÃO E SAÍDA, COM DISJUNTOR E RELÉ DE PROTEÇÃO

Especificação dos materiais

- Consistirá de um gabinete metálico especialmente previsto para alojar o disjuntor de média tensão, transformador de potencial, transformador de corrente, relé de proteção, chave seccionadora;
- Seccionadora Tripolar Sem Carga, IN-400A, classe 17,5kV, NBI 110kV.
- Mufla Interna 15kV;
- Disjuntor 3P à Vácuo Tripolar, 17,5kV, 630A, NBI 95kV - 20kA;
- Relé de proteção PEXTRON URPE 7104;
- Classe de Tensão 15kV;
- Fabricantes: MONTER ou equivalente técnico.

TERMINAL TIPO PLUG IN 25MM² - COTOVELO 200A

Especificação dos materiais

- Tensão nominal 15KV
- Fabricantes: Prysmian, Raychem ou equivalente técnico.

REDE DE BAIXA TENSÃO

QUADROS

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60HZ, APARENTE, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QGBT)

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60HZ, APARENTE, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-UFF)

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60HZ, APARENTE, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDIT-GUA)

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, 220/127V, TRIFÁSICO, 60HZ, APARENTE, INSTALAÇÃO INTERNA, GRAU DE PROTEÇÃO IP40 (VER DIAGRAMA DO QDAC-UFF)

Especificação dos materiais

- Características Construtivas:

Tipo	Aparente
Grau de Proteção	IP 40
Estrutura	Chapa
Pintura	Cinza Munsel (chapa)
Barramentos	Fases, Terra e Neutro
Material dos Barramentos	Cobre

A parte superior do quadro deverá possuir flange para permitir conexão com eletrocalha.

- Característica da Instalação:

Instalação	Abrigado
Altitude	< 1000m
Umidade Relativa do Ar	Inferior a 60%
Temperaturas:	Máxima Anual 40°C Mínima Anual 12°C Média Anual 28°C
	Classificação da Área (NEC) Não Classificada.

- Disjuntores de Baixa Tensão:

Construídos em material termoplástico com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bimetálico para sobrecorrente e disparador magnético e instantâneo para proteção contra curto-circuito e norma NBR IEC 60947-2, Curva C.

- Características Gerais:

Corrente Nominal	Ver Diagramas Unifilares
Nº de Pólos	Ver Diagramas Unifilares
Capacidade de Ruptura	Ver Diagramas Unifilares
Referência de Fabricante técnico	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente

- Supressor de surto:

Dispositivo de proteção contra surtos elétricos composto por unidades monopulares, composto por varistor de óxido de zinco associado a um dispositivo de desconexão térmica e elétrica. Utiliza indicador de atuação local e remota, afim de, remeter seus dados para a automação, usado sobre trilho DIN. Montagem depois do disjuntor geral, envolvendo fases e neutro. Norma IEC 61643 e ABNT NBR 5410.

- Características Gerais:

Tensão de operação	275V
Corrente de descarga	25kA
Classe	Tipo 1, Tipo 2, Tipo 1+2, Classes B e C
Indicação local	Sim
Indicação remota	Não
Referência de Fabricante	VCL/SR Slim da Clamper ou OVR QS da ABB ou equivalente técnico

- Interruptor diferencial:

Estrutura feita de melanina com materiais termo-rígidos prensados que solidificam-se através do calor com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir transformador toroidal e relé para detecção de fuga de corrente, norma NBR IEC 1008 / EM 61008.

- Características Gerais:

• Corrente Nominal	25A
• Corrente Residual	30mA
• Nº de Pólos	2
• Referência de Fabricante técnico	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente

- Fiação

Os quadros deverão ser fornecidos com toda a fiação, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm² para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm² para circuitos de corrente.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70°C - 750V.

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

- Bornes conectores

Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades antichama e higroscópicas.

Todos os bornes deverão estar corretamente identificados. Deverão atender a uma capacidade mínima de corrente de 25 A e de tensão nominal 600 V.

As réguas dos bornes deverão ser instalados no compartimento de baixa tensão.

Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

- Identificação dos circuitos:

Para fins de operação, os circuitos deverão ser reconhecidos por legenda identificadora, além de indicação dos locais que os mesmos comandarão.

- Fabricante do painel:

ABB, CutlerHammer, Siemens ou equivalente técnico.

ELETRODUTOS

ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO TIPO Ø3/4", COM CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

• Material	Galvanizado a fogo
• Tamanhos	Ver projeto
• Comprimento	3 metros
• Local de aplicação	Aparente (acima do forro)

- Norma a ser seguida NBR 5624
- Referência: Fabricante Thomeu, Elecon ou Equivalente Técnico.

ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL Ø3/4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

- Material Construtivo: Cloreto de Polivinila (PVC)
- Comprimento 3m
- Bitolas Indicadas em projeto
- Acessórios Curvas, Luvas, Buchas e Arruelas
- Norma de Fabricação NBR - 6150 - Eletrodutos de PVC rígido
- Referência Tigre, Fortilit ou equivalente técnico

DUTO FLEXÍVEL TIPO KANAFLEX EM PEAD, BITOLA Ø3/4", Ø1.1/2", Ø2", Ø3" E Ø4", COM CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Especificação dos materiais

- Material Construtivo Corrugado em Polietileno de alta densidade
- Cor Preta
- Comprimento Variável
- Bitolas Ver projeto
- Acessórios Tampão e Conexão I
- Norma Fabricação ABNT
- Referência Kanaflex ou equivalente técnico

CABOS (CONDUTORES)

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR AZUL CLARO, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR BRANCO, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERMELHO, SEÇÃO NOMINAL #4MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR AZUL CLARO, SEÇÃO NOMINAL #4MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #4MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA, ISOLAÇÃO 450/750V, NA COR VERDE, SEÇÃO NOMINAL #95MM².

Especificação dos materiais

• Material do Condutor	Cobre de Têmpera Mole
• Tipo de Condutor	Cabo, Encordoamento classe 5
• Material do Isolante não	Isolação termoplástico em dupla camada poliolefinico Halogenado
• Classe de Isolação	450/750V–AFUMEX PLUS
• Norma a ser seguida NBR 13248 – Cabos de potência e controle e condutores isolados; NBR 13570/1996 – Afluências de públicos.	

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #2,5MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #4MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #6MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #16MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #25MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #50MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #95MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #120MM².

CABO ELÉTRICO UNIPOLAR DE BAIXA TENSÃO, FLEXÍVEL, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA ISOLAÇÃO 0,6/1KV-90º, NA COR PRETA, SEÇÃO NOMINAL #185MM².

Especificação dos materiais

- Material do Condutor Cobre de Têmpera Mole
- Tipo de Condutor Cabo, Encordoamento classe 5
- Material do Isolante Isolação sólida de cloreto de polivinila com cobertura
- Classe de Isolação 0,6/1 kV-90º – AFUMEX (Cabos fases, neutro e terra)
- Norma a ser seguida NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos – Queima vertical; NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados NBR 7288 - Cabos com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC).

CAIXAS DE PASSAGEM

CAIXA DE PVC 4X4" DE EMBUTIR EM ALVENARIA, FORNECIMENTO COM TODOS ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO.

CAIXA OCTOGONAL (3X3") REFORÇADA PARA ILUMINAÇÃO, EMBUTIDA NA PAREDE.

Especificação dos materiais:

- Material Construtivo: Cloreto de polivilina (PVC)
- Tipo de instalação Embutida na parede
- Sidas: Padronizadas nos diâmetros 1/2", 3/4", 1";
- Referência: LEGRAND ou equivalente técnico

CAIXA DE SOBREPOR NA ALVENARIA EM ALUMÍNIO, DIMENSÃO 20x20x12cm, COM TAMPA PARAFUSADA

Especificação dos materiais

- Material Alumínio
- Tipo de Instalação Embutida na parede

- Tamanho Conforme indicado em projeto

**CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO PRÉ-FABRICADA, EMBUTIDA NO PISO
DIMENSÃO 30X30X30CM.**

**CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO PRÉ-FABRICADA, EMBUTIDA NO PISO
DIMENSÃO 60X60X60CM.**

**CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO PRÉ-FABRICADA, EMBUTIDA NO PISO
DIMENSÃO 80X80X80CM.**

Especificação dos materiais

- Material Alvenaria com tampa de concreto
- Tipo de Instalação Embutidas no chão, britadas e drenadas.
- Tamanho Conforme indicado em projeto.

LUMINARIAS

**LUMINÁRIA DE SOBREPOR, COM CORPO EM CHAPA DE AÇO TRATADA E PINTADA,
REFLETOR E ALETAS PARABÓLICOS EM ALUMÍNIO, SOQUETE TIPO PUSH-IN G-13
DE ENGATE RÁPIDO, ROTOR DE SEGURANÇA EM POLICARBONATO, PARA
QUATRO LÂMPADAS TUBO LED DE 9W-220V.**

Especificação dos materiais

- Tipo Luminária de Embutir
- Material Corpo em chapa de aço com refletor e aletas
- Referências LSE-100 da INTRAL ou equivalente técnico

Lâmpada:

- Tipo TUBO LED
- Potência 9W
- Temperatura de Cor K=6500
- Tensão 220 V

**LUMINÁRIA LED DE SOBREPOR, CORPO EM CHAPA DE AÇO PINTADA NA COR
BRANCA, DIFUSOR TRANSLÚCIDO, PARA DUAS LÂMPADAS TUBO LED T8 DE 9W-
220V.**

Especificação dos materiais

- Tipo Luminária de Sobrepor
- Material Corpo em chapa de aço laminado a frio
- Referências FHT03 da Lumicenter ou equivalente técnico

Lâmpada:

- Tipo TUBO LED
- Potência 9W
- Temperatura de Cor K=6500
- Tensão 220 V

LUMINÁRIA DE EMBUTIR COM PLACA DE LED, COM CORPO EM ALUMÍNIO PINTADO ELETROSTATICAMENTE, DIFUSOR EM POLIESTIRENO (PS) PARA CONTROLE DE OFUSCAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE LUZ UNIFORME, FIXAÇÃO POR CLIPES DE AÇO MOLA. POTENCIA DE 20W-220V.

Especificação dos materiais

- Tipo Luminária de Embutir
- Material Corpo em alumínio, difusor em poliestireno
- Referências DIE-168 TONDO da INTRAL ou equivalente técnico

Lâmpada:

- Tipo Placa de LED
- Potência 20W
- Temperatura de Cor K=5000
- Tensão 220 V

LUMINÁRIA DE SOBREPOR TIPO ARANDELA, CORPO E GRADE FRONTAL DE PROTEÇÃO EM ALUMÍNIO FUNDIDO COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ NA COR BRANCA, PARA UMA LÂMPADA LED E27 BULBO A60 15W-127V, H=2,20M DO PISO.

Especificação dos materiais:

- Tipo Luminária de sobrepor tipo arandela
- Material Corpo em alumínio e grade frontal
- Referências EX02-S DA LUMICENTER ou equivalente técnico

Lâmpada:

- Tipo LED E27 bulbo
- Potência 15W
- Tensão 220 V

REFLETOR SLIM LED 50W-(85~285 VAC), CORPO SLIM EM ALUMINIO BRANCO FRIO, 6,500K, IP 65. REF.: G-LIGHT OU SIMILAR TÉCNICO.

Especificação dos materiais:

- Tipo Refletor
- Material Luminária em alumínio na cor branca
- Referências G-LIGHT ou equivalente técnico

Lâmpada:

- Tipo LED
- Potência 50W
- Tensão 220 V
- Temperatura de Cor K=5000

LUMINÁRIA TIPO PÉTALA LED 100W-220V + DRIVE - INSTALADA EM POSTE FLANGEADO GALVANIZADO A FOGO COM ALTURA DE 6,00m

Especificação dos materiais

- Tipo Luminária com 1 pétala
- Material Liga de alumínio
- Grau de proteção IP-66
- Referências ARES MINI da ILUMATIC ou equivalente técnico.

POSTE RETO COM BASE E CHUMBADORES, GALVANIZADO A FOGO COM ALTURA DE 6,00m

Especificação dos materiais

- Tipo Reto com base e chumbadores
- Material Galvanizado a fogo
- Altura 6 metros
- Norma ABNT 14.744

PLUGUES

PLUG MACHO PADRÃO BRASILEIRO – 10A

Especificação dos materiais

- Tipo Tomada e plugue desmontável 2P+T

- Cor Branco
- Capacidade Tomadas 10A – 250V
- Referência Tomada e plugue da Daneva Pial Legrand ou equivalente técnico.

INTERRUPTORES

INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE UMA TECLA PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE Ø3/4", APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE DUAS TECLAS PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE Ø3/4", APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES DE TRÊS TECLAS PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE Ø3/4", APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES UMA TECLA + TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 20A, PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE Ø3/4", APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

Especificação dos materiais

- Tipo: Montadas em condutores Ø3/4", aparente nas paredes
- Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.
- Capacidade: 10A, 250V
- Tipo Bipolar
- Especificação Interruptor e espelho: PIALplus da PIAL Legrand, Siena da Alumbra, Lunare da Prime ou equivalente técnico

RÉLE FOTOCÉLULA DE 1200VA

Especificação dos materiais

- Tipo: Fixado na luminária.
- Capacidade: 1200VA – 220V
- Índice de proteção IP 43
- Especificação Fabricante LEGRAND, modelo 642 46 ou equivalente técnico

TOMADAS

TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 10A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE DE ALUMÍNIO Ø3/4" APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

CONJUNTO COM DUAS TOMADAS 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 10A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE DE ALUMÍNIO Ø3/4" APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

TOMADA 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 20A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE DE ALUMÍNIO Ø3/4" APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

CONJUNTO COM DUAS TOMADAS 2P+T PADRÃO BRASILEIRO, 20A NA COR BRANCA PARA INSTALAÇÃO EM CONDULETE DE ALUMÍNIO Ø3/4" APARENTE NA PAREDE. COMPLETO TAMPA, PLACA E SUPORTE.

Especificação dos materiais

• Tipo	Montadas em condutores
• Material do Condutor	Em liga de cobre, contatos de prata.
• Capacidade	Tomadas 10 ou 20A – 250V
• Referência	Tomada da Piel Plus Piel Legrand ou equivalente técnico.

CONDULETE EM ALUMÍNIO

CONDULETE EM ALUMÍNIO Ø3/4" TIPO: MÚLTIPLAS SAÍDAS, DIÂMETRO Ø3/4", COM ADAPTADORES PARA ELETRODUTOS E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO.

Especificação dos materiais

• Material	Alumínio-silício
• Tipo de Instalação	Acima do forro ou aparente
• Saídas Padronizadas	Ver projeto
• Tamanho	Ver projeto
• Referência	Fabricante Daysa, Wetzel ou equivalente técnico.

PERFILADO 38x38x6000mm GALVANIZADO PRÉ-ZINCADA SEM TAMPA, CHAPA #20, ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

• Material	Galvanizado pré-zincado
• Chapa	#20
• Tamanhos	Indicados em planta

- Fixação Parafuso
- Norma a ser seguida SAE 1008-1010, NBR 11888-2, NBR 11888-2
- Referência Dispan ou equivalente técnico.

ELETROCALHAS E COMPONENTES (FORNECIMENTO COMPLETO, COM TODOS ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO)

ELETROCALHA 200X50X3000MM GALVANIZADA PRÉ-ZINCADA PERFURADA SEM TAMPA, ACESSÓRIOS DE INTERLIGAÇÃO, FIXAÇÃO E DERIVAÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Especificação dos materiais

- Material Galvanizado pré-zincado
- Chapa #20
- Tamanhos Indicados em planta
- Tipo Sem virola
- Local de aplicação Fixada na estrutura do telhado
- Fixação Parafuso
- Norma a ser seguida SAE 1008-1010, NBR 11888-2, NBR 11888-2
- Referência Fabricante Eletropoll, Cemar ou equivalente técnico.



MEMORIAL DESCRITIVO - IMPERMEABILIZAÇÃO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

SUMÁRIO

1.1.	ARGAMASSA IMPERMEÁVEL	4
1.2.	MANTA ASFÁLTICA TIPO II	5
1.3.	MANTA ASFÁLTICA TIPO III	7
1.4.	PINTURA ASFÁLTICA	8
1.5.	SOLUÇÃO TECPLUS TOP	9
1.6.	SOLUÇÃO TECPLUS FLEX.....	10



A. INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 OBJETO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

A.2 PROPRIETÁRIO

Universidade Federal Fluminense

A.3 LOCAL

Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ

A.4 PROJETISTAS

Recôncavo Engenharia e Arquitetura

Responsável técnico: Arquiteta Iolanda Moitinho Silva Costa

IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização é uma prática essencial na construção civil, desempenhando um papel crucial na preservação e durabilidade das estruturas. Sua importância se manifesta em diversas áreas, como áreas molhadas, lajes em contato com o solo, lajes de cobertura e reservatórios, cada uma com suas especificidades e desafios.

Nas áreas molhadas, como banheiros e áreas de serviço, a impermeabilização é vital para evitar infiltrações e vazamentos que podem causar danos estruturais, mofo e bolor. A água que permeia essas áreas pode penetrar nas paredes e pisos, comprometendo a integridade da construção e criando um ambiente propício ao desenvolvimento de fungos prejudiciais à saúde. Além disso, a umidade constante pode degradar materiais de construção, reduzindo a vida útil dos acabamentos e aumentando os custos de manutenção e reparo.

A impermeabilização de lajes em contato com o solo, como aqueles presentes em subsolos e porões, é igualmente crítica. Estas áreas estão constantemente expostas à umidade do solo, que pode subir por capilaridade, provocando infiltrações e comprometendo a fundação da edificação. A falta de impermeabilização adequada pode levar a problemas sérios como rachaduras, eflorescência (deposição de sais minerais na superfície das paredes) e degradação dos materiais de construção. Portanto, proteger essas lajes é essencial para garantir a estabilidade e a segurança da edificação.

No caso das lajes de cobertura, a impermeabilização é necessária para proteger a estrutura contra as intempéries, como chuvas. Sem uma barreira impermeável, a água pode penetrar na laje, causando infiltrações que podem se espalhar para o pavimento inferior. Isso não só afeta a estética e o conforto do ambiente, mas também pode comprometer a estrutura, levando à corrosão de armaduras, aparecimento de manchas e até mesmo ao colapso de elementos construtivos. Uma impermeabilização eficaz mantém a integridade da laje, prevenindo danos e garantindo a longevidade do edifício.

Em resumo, a impermeabilização é um processo indispensável na construção civil, atuando como uma proteção vital contra a umidade e a água. Seja em áreas molhadas, lajes em contato com o solo, lajes de cobertura ou reservatórios, a impermeabilização previne danos estruturais, reduz custos de manutenção e prolonga a vida útil das edificações. Sua aplicação correta garante não só a integridade das construções, mas também a saúde e o bem-estar dos seus ocupantes.

ELEMENTOS DO PROJETO

1.1. ARGAMASSA IMPERMEÁVEL

APLICAÇÃO

Será aplicado tanto na laje de piso quanto no reboco das paredes internas das áreas molhadas, e no piso interno das áreas secas e molhas, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados com raio mínimo de 8 cm ou chanfrados com argamassa no traço 1:2 de cimento e areia. Toda a superfície a tratar será chapiscada com argamassa no traço 1:2 de cimento e areia grossa, preparada com aditivo promotor de adesão. Após 24 horas, será aplicada a argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, preparada com hidrófugo de massa sendo que o consumo médio de hidrófugo será aquele recomendado pelo fabricante. A espessura mínima admissível da argamassa impermeável será de 3 cm em 2 camadas de 1,5 cm.

No caso de aplicação em piscinas e reservatórios, a espessura da argamassa impermeável será adotada em função da pressão da água, sendo 3 cm para coluna d'água de até 10 metros de altura e, a partir dessa pressão, um acréscimo de 1 cm para cada aumento de 5 m da coluna. O aumento da espessura da argamassa será obtido pela aplicação de um maior número de camadas, respeitado o limite máximo de 1,8 cm de espessura por camada.

A aplicação da argamassa impermeável será efetuada de forma contínua, evitando-se, sempre que possível, emendas em uma mesma camada. Quando inevitável, as emendas em uma camada serão defasadas das emendas da camada subsequente e estarão distanciadas em, pelo menos, 50 cm dos cantos e arestas, bem como das juntas da camada anterior.

O intervalo de tempo entre as aplicações das camadas será de 12 a 24 horas. Na hipótese da ocorrência de intervalo superior a 24 horas, será executado, antes da aplicação da camada seguinte, chapisco idêntico ao especificado no item anterior.

O acabamento das camadas será executado com desempenadeira de madeira do tipo textura áspera, fina. A cura ou sazonalização da argamassa impermeável será obtida pela manutenção do estado de saturação na superfície, pelo período mínimo de 3 dias. Esse estado de saturação será consignado com o emprego de sacos ou tecidos úmidos (superfícies verticais) ou areia úmida (superfícies horizontais).

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O preparo da argamassa impermeável, que será manual ou mecânico, obedecerá aos seguintes requisitos:

- a) Cimento: CP-32 e areia média, traço 1:3.
- b) Fator água/cimento: 0,4.
- c) Água de amassamento com hidrófugo na proporção referida a seguir:
 - I. Subsolos e túneis: 1:8 a 1:10
 - II. Reservatórios, piscinas e galerias: 1:10 a 1:12
 - III. Rebocos impermeáveis: 1:12 a 1:15
- d) Espessura mínima será de 3 cm, disposta em duas camadas de 1,5 cm.

Requisitos básicos da composição do aditivo impermeabilizante de concretos e argamassas (hidrófugo):

- a) Composição básica: silicatos
- b) Aparência: emulsão pastosa, cor branca.
- c) Densidade: 1,05 g/cm³

REFERÊNCIA

Aditivo impermeabilizante de concretos e argamassas Vedacit Impermeabilizante ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.2. MANTA ASFÁLTICA TIPO II

APLICAÇÃO

Será aplicado nas lajes em contato com o solo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O substrato deve se encontrar firme, coeso, seco, regular, limpo, isento de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos. Deve possuir declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1% em direção aos coletores de água.

Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, manchas de óleo e graxas e/ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do material.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar a regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. A argamassa de regularização deve ser preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva (consulta o fabricante) e 2 volumes de água para maior aderência ao substrato. Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm.

Na região dos ralos, criar um rebaixo de 1 cm de profundidade, com área de 40x40 cm, com bordas chanfradas, para que haja nivelamento de toda a impermeabilização após a colocação dos reforços previstos neste local.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5cm a 8cm.

Nas áreas verticais em alvenaria, executar a chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da aplicação de uma argamassa desempenada, de cimento e areia média, traço 1:4, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva (consulta o fabricante) e 2 volumes de água.

Nos vãos de entrada das edificações (portas, esquadrias, etc.), a regularização deverá avançar no mínimo 60cm para o seu interior, por baixo de batentes e contramarcos, respeitando o caimento para as áreas externas, exceto para áreas internas com pisos em madeira ou degradáveis por ação de umidade.

O consumo, manuseio, ferramentas e instruções de segurança devem seguir as recomendações do fabricante.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Manta asfáltica alumínio tipo II
- b) Acabamento: PP – Polietileno em uma das faces para colagem com maçarico e outra face em alumínio para acabamento final.
- c) Espessura Manta asfáltica: 3mm.

REFERÊNCIA

Impermeabilizante manta asfáltica tipo II 3mm alumínio Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.3. MANTA ASFÁLTICA TIPO III

APLICAÇÃO

Será aplicado nas lajes de cobertura, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O substrato deve se encontrar firme, coeso, seco, regular, limpo, isento de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos. Deve possuir declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1% em direção aos coletores de água.

Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Realizar a imprimação do substrato com primer (para mais detalhes consulte o Boletim Técnico do produto).

Alinhar a manta asfáltica em função do requadramentoda área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas.

Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder à aderência total da manta asfáltica. Nas emendas das mantas deverá ter

sobreposição de 10 a 15 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.

A colagem da manta também pode ser realizada com asfalto tipo II, substituindo o maçarico no procedimento de colagem.

Execute as mantas na posição horizontal, subindo 10 a 15 cm na posição vertical.

Alinhar e aderir à manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10 a 15 cm namanta aderida na horizontal.

A manta deverá ser aderida na vertical 30 cm acima do piso acabado. Em áreas de Box a manta deverá subir 1,50 m.

Após a aplicação da manta asfáltica, realizar o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por nomínimo 72 horas, conforme ABNT NBR 9575 de impermeabilização.

O consumo, manuseio, ferramentas e instruções de segurança devem seguir as recomendações do fabricante.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Manta asfáltica alumínio tipo III
- b) Acabamento: PP – Polietileno em ambas as faces para colagem com maçarico.
- c) Espessura Manta asfáltica: 3mm.

REFERÊNCIA

Impermeabilizante manta asfáltica tipo III 3mm Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.4. PINTURA ASFÁLTICA

APLICAÇÃO

Será aplicado nas lajes de cobertura e nas lajes em contato com o solo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

É essencial que a pintura seja aplicada sobre substrato íntegro, limpo e seco, com textura superficial uniforme. Quando necessário, execute aregularização do substrato com argamassa de cimento e areia, na proporção de 1:3, respeitando a inclinação mínima de 1% em direção aos coletores de água. Para aregularização recomenda-se o uso do adesivo chapix blanco quartzolit conforme indicação no Boletim Técnico.

Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm. Aguarde a secagem do substrato antes da aplicação do produto. Pó e detritos devem ser removidos com aspirador de pó e contaminações de óleo ou graxa podem ser removidas com desengraxantes.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Para o caso do emprego do produto como primer de mantas e fitas asfálticas, aplique apenas uma demão do produto, cobrindo totalmente a área a ser impermeabilizada. Aguarde o período de no mínimo 4 horas e aplique a manta ou a fita asfáltica especificada.

No caso da aplicação do produto como pintura impermeabilizante, deve-se aplicar o produto em, no mínimo, 2 demãos cruzadas, respeitando-se o intervalo de no mínimo 4 horas entre demãos.

Produtos asfálticos devem necessariamente serem recobertos por camada de proteção mecânica, para evitar a degradação do polímero asfáltico e para atendimento à ABNT NBR 9575.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Cor do líquido: Marrom escuro quando líquido, após a secagem, preto.
- b) Aplicação Rolo de lã de carneiro, pincel, trincha ou sistema de projeção convencional.
- c) Secagem Entre demãos: min. 4 h | Cura total: aprox. 24 h

REFERÊNCIA

Impermeabilizante pintura asfáltica Acqua Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.5. SOLUÇÃO TECPLUS TOP

APLICAÇÃO

Será aplicado no reservatório junto com Tecplus Flex, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A superfície deve estar limpa, integra e isenta de pó, materiais soltos e contaminações como óleos, graxas e musgos, que possam prejudicar a penetração do produto na microestrutura porosa. Recomenda-se lavagem prévia com jato de água ou areia.

O concreto novo deve estar curado há, pelo menos, 28 dias.

No caso de fissuras ou trincas, faça a correção antes da aplicação.

A passagem de elementos através da impermeabilização deve ser evitada, e, quando existir, execute cuidadosamente todos os detalhes, como ralos, rodapés, passagem de tubulações, etc.

Arredonde todos os cantos e arestas com a impermeabilizante camada grossa quartzolit com raio mínimo de 8 cm. As juntas de movimentação devem ser previstas com espaçamento correto e executadas com superfícies planas e paralelas.

Não aplique sobre base seca ou quente, molhe-a até saturá-la (formação de filme de água).

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Mistura:

Antes de manusear o produto, verifique se está utilizando os EPI's necessários.

Use um misturador universal ou uma hélice acoplada a uma furadeira de baixa rotação (400 a 500 rpm). Não fracione as embalagens do produto e utilize sempre o conteúdo total dos dois componentes. Coloque o componente líquido no recipiente e adicione o componente pó aos poucos, sempre com o

misturador em movimento. Misture por 3 a 5 minutos até se obter uma argamassa homogênea e isenta de grumos (Não exceder o tempo de mistura).

Aplicação:

Sature a superfície com água evitando empoçamento. Aplique tecplus top quartzolit em duas ou mais demãos cruzadas, utilizando trinchá, broxa, rolo* ou vassouras de pelo observando o consumo de 1,0 kg/m²/demão. O intervalo mínimo entre demãos deve ser de 1 hora, devendo o material se apresentar “seco ao toque” (não exceder o intervalo máximo entre demãos de 12 horas).

Se houver dificuldades no espalhamento, umedeça a superfície e não adicione água ao produto. Em superfícies horizontais, recomenda-se o emprego de vassoura de pelo, vertendo o produto sobre o substrato e espalhando-o; ou rolo que facilita a aplicação (observar o consumo e espessura recomendada).

Selantes de juntas devem ser protegidos com fita adesiva. Em juntas de concretagem, ao redor de ralos e outras regiões críticas, reforce a impermeabilização com tela estruturante quartzolit, instalando-a entre a primeira e a segunda demão, com a primeira demão ainda em estado fresco.

As demãos posteriores a aplicação da tela estruturante quartzolit devem cobrir totalmente a tela aplicada. O tecplus top quartzolit segue a norma ABNT NBR 9575 de projeto de impermeabilização e ABNT NBR 11905 de desempenho do produto de Impermeabilização.

Rolos indicados: Rolo de textura baixa 1350-23 Tigre e Rolo Anti-Respingo de Lã Sintética 230 mm Tigre ou Atlas.

Em caixa d'água, limpe bem e escove o tratamento antes de enchê-la.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Cor: Cinza
- b) Demãos: 2 a 4 demãos
- c) Período Mínimo entre Demãos: 1h, Período Máximo entre Demãos 12h.

REFERÊNCIA

Impermeabilizante tecplus top Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.6. SOLUÇÃO TECPLUS FLEX

APLICAÇÃO

Será aplicado no reservatório junto com Tecplus Top, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Superfícies de concreto e argamassas de reboco ou contrapisos devem se apresentar íntegras e isentas de pó, materiais soltos e contaminações como óleos, graxas e musgos, que possam prejudicar a penetração do produto na microestrutura porosa.

Caso necessária regularização, realizar aplicação de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:3. Para a regularização recomenda-se a adição do adesivo chapix blanco quartzolit na argamassa (consulte o Boletim Técnico do produto).

Realizar detalhes construtivos tais como, cantos, ralos, tubulações passantes etc. utilizando tela estruturante quartzolit conforme normas vigentes e boas práticas de engenharia.

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Mistura:

Use um misturador universal ou uma hélice acoplada a uma furadeira de baixa rotação (400 a 500 rpm). Não fracione as embalagens do produto e utilize sempre o conteúdo total dos dois

componentes. Coloque o componente líquido (componente B) no recipiente e adicione o componente pó (componente A) aos poucos, sempre com o misturador em movimento.

Misture por 3 a 5 minutos, até se obter uma argamassa homogênea e isenta de grumos.

Após a mistura do componente A e B pode apresentar aparência esverdeada, porém após a aplicação e atendido o tempo de secagem o aspecto final será cinza.

Aplicação:

Para situações de apenas pressão positiva atuante aplicar o tecplus flex quartzolit diretamente sobre o substrato, aplique a quantidade de demãos até atingir a espessura e o consumo recomendados.

Para situações de pressão negativa atuante aplique tecplus flex quartzolit sobre duas demãos prévias da argamassa polimérica tecplus top quartzolit, sendo a primeira demão do tecplus flex quartzolit sobre o tecplus top quartzolit (consulte o Boletim Técnico do produto).

Ainda no estado fresco, instale a tela de poliéster ou de nylon sobre a primeira demão do tecplus flex quartzolit. A demão póstuma deve cobrir a tela estruturante por completo.

Aguarde o período de cura entre demãos de 1 a 3 horas. Aplique as próximas demãos de tecplus flex quartzolit de forma cruzada até atingir o consumo e número de demãos recomendados.

Pode-se utilizar brocha com cerdas macias ou trincha na aplicação.

Cura:

Após a finalização dos trabalhos, promova cura úmida por, no mínimo, 3 dias.

Para o caso de reservatórios, realizar o teste de estanqueidade após 72 horas da aplicação da última demão do produto conforme a ABNT NBR 9574 após este período, podem ser colocados em operação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- d) Cor: Cinza
- e) Demãos: 3 a 4 demãos
- f) Tempo entre demãos: 3h

REFERÊNCIA

Impermeabilizante Tecplus Flex Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

OBSERVAÇÕES:

1 - O projeto deverá ser utilizado de forma completa, obedecendo todas as determinações efetuadas estudadas neste trabalho. qualquer dúvida entrar em contato com o projetista ou com a fiscalização.

2 - Condições específicas:

2.1- As cavidades ou nichos existentes na superfície devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia, traço volumétrico 1:3, com ou sem aditivos.

2.2- As trincas e fissuras devem ser tratadas de forma compatível com o sistema de impermeabilização a ser empregado, cabendo a decisão com o projetista e a fiscalização.

2.3- O substrato a ser impermeabilizado não deve apresentar cantos e arestas vivas, os quais devem ser arredondados com raio a ser determinado pelo projetista e a fiscalização; as superfícies devem estar limpas de poeiras, óleos, graxas ou desmoldantes, isentas de restos de formas, pontas de ferro ou arames, partículas soltas ou degradadas, etc...

2.4- O caimento mínimo a ser adotado para o escoamento de águas deverá ser de 1% em direção aos pontos de coleta;

2.5- A regularização deverá ser executada no traço volumétrico 1:3, em cimento e areia, de granulometria de 0 a 3mm, sem a adição de aditivos hidrófugos ou impermeabilizantes.

2.6- A camada de regularização deverá estar totalmente aderida ao substrato. nos locais onde apresentar-se solta, esta área deve ser removida e recomposta com argamassa citada no item 2.5.

2.7- Deverão ser executados todos os detalhes conforme solicitados.

3 – É vedado o trânsito de pessoal, material e equipamentos estranhos ao processo de impermeabilização.

4 - Recomendamos que seja executada após os serviços de impermeabilização uma prova de lâmina d'água com duração mínima de 72 horas ininterruptas.

5 - Vedar a base de todos os parafusos que entrarem na laje.

LIMPEZA FINAL DE OBRA

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a empresa contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS:

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza de obras atenderão às recomendações das Práticas de Construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e adequados.

Salvador/BA, 25 de julho de 2024

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Iolanda Moitinho Silva Costa – Arquiteta e Urbanista (Sócia e Resp. Técnica)

CPF: 048.843.585-46 / RG: 1390964698/ SSP-BA / CAU: A1591428

MEMORIAL DESCRITIVO

DISCIPLINA:
INSTALAÇÕES HIDROSSÂNITÁRIA



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR

Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. NORMAS TÉCNICAS	4
3. DESCRIÇÃO DA OBRA	4
4. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E DIMENSIONAMENTO	5



1. INTRODUÇÃO

Esse caderno tem por objetivo orientar a execução das Instalações Hidrossanitárias de Esgoto da **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, a ser localizada no Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ, que seguirá as indicações das peças gráficas que, conjuntamente com este memorial compõem o projeto, sendo vetada a consideração de uma ou outra parte de forma isolada, observando-se soluções de funcionalidade do espaço e estabelecendo-se padrões construtivos, em que se deve procurar a racionalização da obra, utilizando materiais de fácil manutenção e longevidade.

O caderno de especificações descreve e especifica os ambientes e os materiais indicados para a construção da edificação, atendendo as normas vigentes no Município e as normas da ABNT.

A obra será executada obedecendo rigorosamente ao projetos de instalações e seus respectivos detalhes, e este memorial descritivo; bem como as indicações, recomendações e/ou exigências constantes das normas técnicas da ABNT, das concessionárias locais e dos catálogos dos fabricantes.

Os casos omissos quanto às especificações e acabamentos serão determinados pela equipe técnica da Recôncavo Arquitetura, em comum acordo com técnicos da UFF. Poderão ser alteradas as especificações dos materiais no acabamento dos edifícios durante a execução da obra, quando as mesmas forem necessárias ao atendimento dos aspectos técnicos, ou como decorrência da qualidade, segurança ou mesmo falta no mercado por terem sido deixados de ser fabricados, ou quando houver fusão de empresas resultando em nova marca, ou não houver disponibilidade junto ao mercado no momento de aquisição dos mesmos, substituindo por outro de igual ou superior qualidade, com o devido conhecimento e anuência da equipe técnica da Recôncavo Arquitetura e UFF. Alguns elementos de projetos, se necessitarem de maior detalhamento para execução, poderão ser apresentados durante as obras.

A mudança de qualquer projeto, serviço ou material somente será admitida após autorização por escrito dos responsáveis técnicos dos projetos, juntando-se à mesma uma amostra para o devido exame e apresentando as razões determinantes do pedido.

Os projetos e documentos que serão fornecidos pela Recôncavo Arquitetura estão discriminados na Planilha de Projetos e Revisões, e compete às empresas contratadas fazer minucioso estudo, através da leitura dos componentes gráficos e textuais desse material.

2. NORMAS TÉCNICAS

Serão executadas seguindo os padrões mínimos exigidos pelas normas da ABNT:

NBR 8160 – sistemas prediais de água pluviais ventilação, esgotamento sanitário

tubos e conexões de PVC;

Obedecendo também o projeto apresentado.

3. DESCRIÇÃO DA OBRA

O projeto consiste na execução da edificação de um pavimento, destinada a abrigar a **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, em terreno próprio.

3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE ESGOTO

O projeto das instalações de esgoto sanitário foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedarem a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

Todo o esgoto da edificação será encaminhado em caixas de inspeção e lançado no P.V. Público de esgoto existente, conforme orientação do cliente e indicado em planta.

4. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento das tubulações de esgoto sanitário foi atribuído aos diversos aparelhos uma “Unidade Hunter de Contribuição” - UHC.

A unidade de Hunter de Contribuição – UHC é um fator probabilístico numérico que apresenta a frequência habitual de utilização associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças de um conjunto de aparelhos heterogêneos em funcionamento simultâneo, em horas de contribuição máxima diária.

Os dados da tabela abaixo representam o número de Unidades de Hunter de Contribuição - UHC associadas aos aparelhos a que servem.

Tabela 1 - Número UHC e diâmetros mínimos dos ramais:

Aparelhos utilizados	Nº de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro nominal do ramal de carga (DN)
Bebedouro	0,50	Ø 40 mm
Chuveiro de residência	2	Ø 40 mm
Chuveiro coletivo	4	Ø 40 mm
Lavatório de residência	1	Ø 40 mm
Lavatório geral	2	Ø 40 mm
Mictório c/ descarga automática	2	Ø 40 mm
Pia de residência	3	Ø 50 mm
Pia de serviço (despejo)	5	Ø 50 mm
Vaso sanitário	6	Ø 100 mm

4.1 RAMAIS DE DESCARGA E DE ESGOTO:

O ramal de descarga é o trecho da tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários, e por ramal de esgoto como sendo a tubulação que recebe afluentes de ramais de descarga. Para o dimensionamento dos ramais foi considerada a seguinte tabela:

Tabela 2 – Relação do número máximo de UHC e diâmetros nominais dos ramais:

Diâmetro nominal do tubo (DN)	Nº máximo de Unidades de Hunter de Contribuição (UHC)
Ø 40	3
Ø 50	6
Ø 75	20
Ø 100	160

4.2 COLETORES

O coletor deve ser retilíneo, sendo colocadas caixas de inspeção onde irá permitir a limpeza e desobstrução dos trechos adjacentes nas deflexões impostas pela configuração do prédio. Para tanto estes coletores estão projetados na parte não edificada do terreno. É denominada coletores a tubulação que recebe a contribuição dos ramais de esgoto. Para o dimensionamento dos coletores foi considerada a seguinte tabela:

Tabela 3 – Número máximo de UHC, diâmetros e inclinação dos coletores:

Diâmetro nominal do tubo (DN)	Nº máximo de Unidades de Hunter de Contribuição (UHC)

	Declividade mínima %			
	0,5 %	1%	2%	4%
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1.000
200	1400	1.600	1.920	2.300

4.3 DESCONECTORES

Nas tubulações de esgoto sanitário foram colocados desconectores com suas respectivas ventilações. Todos os aparelhos do esgoto sanitário foram ligados à tubulação primária através de interposição dos conectores colocados o mais próximo possível destes aparelhos, excetuando-se o que traz o desconector como parte integrante como é o caso do vaso sanitário e os demais são protegidos por sifão, caixa ou ralo sifonado.

As pias e lavabos serão protegidas por sifão e caixa retentora de gordura.

Para os conectores foram observados os seguintes:

- Ter fecho hídrico com altura mínima de 50 mm;
- Apresentar orifício de saída com diâmetro igual ou maior ao do ramal de descarga a ele ligado;

O sifão deve ter fecho hídrico com altura mínima de 50 mm e deve ser munido de bujão com rosca na parte inferior.

4.4 DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE VENTILAÇÃO

Tabela 4 – Número máximo de UHC, diâmetros nominais e inclinação dos coletores e subcoletores:

Grupo de aparelhos sem vaso sanitário		Grupo de aparelhos com vaso sanitário	
Nº de Unidades de Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro nominal do ramal de ventilação (DN)	Nº de Unids de Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro nominal do ramal de ventilação (DN)
Até 2	30	Até 17	50
3 a 12	40	18 a 60	75
13 a 18	50		
19 a 36	75		

4.5 TUBULAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO APARENTE

Para os casos onde a tubulação necessite ficar aparente, a mesma deverá ser fixada com braçadeiras de superfícies internas lisas, para as superfícies horizontais o espaçamento entre suportes é de 10 vezes o diâmetro da tubulação, para as superfícies verticais prever uma braçadeira a cada 2,00 metros.

4.6 TUBULAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO ENTERRADA

As tubulações devem ser assentadas em terreno resistente ou sobre base de areia, livres de detritos ou materiais pontiagudos;

O fundo das valas deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizada utilizando-se areia com material granular,

Quando o tubo estiver colocado em seu leito preencher lateralmente com material indicado compactando manualmente em camadas de 10 a 15 cm até atingir a altura desejada.

Foi tomado como profundidade mínima de assentamento de acordo com as cargas:

Tabela 5 – Profundidade mínima de assentamento

Em interior do terreno	0,30 m
Em passeios	0,60 m
Tráfego de veículos leves	0,80 m

Caso não seja possível executar esse recobrimento mínimo, deverá existir uma proteção adequada, com uso de lajes ou canaletas de concreto que venham impedir os esforços sobre a tubulação.

4.7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Toda a canalização de esgoto deverá permitir fácil acesso para eventual execução de reparos e não deverá interferir nas condições de estabilidade do edifício. A canalização no interior da construção não deverá ficar solidária à estrutura da mesma. Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela

atravessadas, deve haver folga para que um eventual recalque da construção não venha a prejudicá-la.

As aberturas nas paredes devem ser feitas de forma a permitir a colocação de tubos livres de tensões.

As canalizações prediais em que há acesso de gases provenientes do coletor público são denominados de esgoto primário. Enquanto as canalizações protegidas por desconectores contra o acesso de gases, proveniente do coletor do ramal de esgoto projetado, são denominadas, instalações de esgoto secundário.

A ventilação por sua vez, é a canalização ascendente que permite:

- A saída de gases das canalizações;
- Acesso ao ar atmosférico ao interior das canalizações;
- O que impede a ruptura dos fechos hídricos dos desconectores (caixas sifonadas, sifões).

Para a execução da tubulação com juntas elástica, deve-se observar os seguintes procedimentos:

- Limpa a ponta e bolsa do tubo, com especial cuidado na virola onde será alojado o anel de borracha;
- Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo
- Não utilizar óleo ou graxa que poderão atacar o anel de borracha;
- Encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recuar mais ou menos 5 mm no caso de tubulação exposta e 2 mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo, sendo que esta folga se faz necessário para a dilatação da junta.

- Cada vez que forem utilizadas conexões introduzir sua ponta até o fundo da bolsa do tubo.
- Em instalação exposta, as conexões deverão ser fixadas com abraçadeiras, o que evitará deslizamento.

A tubulação de esgoto, serão em PVC com ponta, bolsa e virola para instalação predial. Serão fabricados de acordo com a NBR 5688/77 de fabricação Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

Deve ser mantida uma distância mínima vertical entre o fundo da vala de infiltração e o nível máximo da superfície do aquífero de 1,50 m. Quando o nível do aquífero for alto e houver possibilidade de rebaixamento do mesmo por meio de sistema de drenagem, pode-se fazer esta opção para permitir a construção da vala.

O reaterro deverá ser executado utilizando o material cuidadosamente selecionado retirado durante o processo de escavação. Deverá estar isento de pedras e corpos estranhos e adensados em camadas de 20 (vinte) centímetros, até atingir a cota do terreno.

Salvador/BA, 24 de outubro de 2024

RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500

Assinado de forma digital por RENATA BRITO MOTA
LAURIA:92859755500
Dados: 2024.10.27 09:04:19 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA –

CNPJ: 35.102.216/0001-42

Renata Brito Mota Lauria – Enga. Civil/ Enga. Segurança do Trabalho

CPF: 928.597.555-00 / CREA 40117BA / RNP 0500393168

MEMÓRIA DE CÁLCULO

DISCIPLINA:
INSTALAÇÕES HIDROSSÂNITÁRIA



AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR
Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos
da Pátria, nº 156, Niterói – RJ.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. NORMAS TÉCNICAS	4
3. DESCRIÇÃO DA OBRA	4
4. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E DIMENSIONAMENTO	4
5. MEMÓRIA DE CÁLCULO	8

1. INTRODUÇÃO

Esse caderno tem por objetivo orientar a execução das Instalações Hidrossanitárias de Esgoto da **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, a ser localizada no Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ, que seguirá as indicações das peças gráficas que, conjuntamente com este memorial compõem o projeto, sendo vetada a consideração de uma ou outra parte de forma isolada, observando-se soluções de funcionalidade do espaço e estabelecendo-se padrões construtivos, em que se deve procurar a racionalização da obra, utilizando materiais de fácil manutenção e longevidade.

O caderno de especificações descreve e especifica os ambientes e os materiais indicados para a construção da edificação, atendendo as normas vigentes no Município e as normas da ABNT.

A obra será executada obedecendo rigorosamente ao projetos de instalações e seus respectivos detalhes, e este memorial descritivo; bem como as indicações, recomendações e/ou exigências constantes das normas técnicas da ABNT, das concessionárias locais e dos catálogos dos fabricantes.

Os casos omissos quanto às especificações e acabamentos serão determinados pela equipe técnica da Recôncavo Arquitetura, em comum acordo com técnicos da UFF. Poderão ser alteradas as especificações dos materiais no acabamento dos edifícios durante a execução da obra, quando as mesmas forem necessárias ao atendimento dos aspectos técnicos, ou como decorrência da qualidade, segurança ou mesmo falta no mercado por terem sido deixados de ser fabricados, ou quando houver fusão de empresas resultando em nova marca, ou não houver disponibilidade junto ao mercado no momento de aquisição dos mesmos, substituindo por outro de igual ou superior qualidade, com o devido conhecimento e anuência da equipe técnica da Recôncavo Arquitetura e UFF. Alguns elementos de projetos, se necessitarem de maior detalhamento para execução, poderão ser apresentados durante as obras.

A mudança de qualquer projeto, serviço ou material somente será admitida após autorização por escrito dos responsáveis técnicos dos projetos, juntando-se à mesma uma amostra para o devido exame e apresentando as razões determinantes do pedido.

Os projetos e documentos que serão fornecidos pela Recôncavo Arquitetura estão discriminados na Planilha de Projetos e Revisões, e compete às empresas contratadas fazer minucioso estudo, através da leitura dos componentes gráficos e textuais desse material.

2. NORMAS TÉCNICAS

Serão executadas seguindo os padrões mínimos exigidos pelas normas da ABNT:

NBR 8160 – sistemas prediais de água pluviais ventilação, esgotamento sanitário

tubos e conexões de PVC;

Obedecendo também o projeto apresentado.

3. DESCRIÇÃO DA OBRA

O projeto consiste na execução da edificação de um pavimento, destinada a abrigar a **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, em terreno próprio.

4. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento das tubulações de esgoto sanitário foi atribuído aos diversos aparelhos uma “Unidade Hunter de Contribuição” - UHC.

A unidade de Hunter de Contribuição – UHC é um fator probabilístico numérico que apresenta a frequência habitual de utilização associada à vazão típica de cada uma

das diferentes peças de um conjunto de aparelhos heterogêneos em funcionamento simultâneo, em horas de contribuição máxima diária.

Os dados da tabela abaixo representam o número de Unidades de Hunter de Contribuição - UHC associadas aos aparelhos a que servem.

Tabela 1 - Número UHC e diâmetros mínimos dos ramais:

Aparelhos utilizados	Nº de Unidades de Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro nominal do ramal de carga (DN)
Bebedouro	0,50	Ø 40 mm
Chuveiro de residência	2	Ø 40 mm
Chuveiro coletivo	4	Ø 40 mm
Lavatório de residência	1	Ø 40 mm
Lavatório geral	2	Ø 40 mm
Mictório c/ descarga automática	2	Ø 40 mm
Pia de residência	3	Ø 50 mm
Pia de serviço (despejo)	5	Ø 50 mm
Vaso sanitário	6	Ø 100 mm

4.1 RAMAIS DE DESCARGA E DE ESGOTO:

O ramal de descarga é o trecho da tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários, e por ramal de esgoto como sendo a tubulação que recebe afluentes de ramais de descarga. Para o dimensionamento dos ramais foi considerada a seguinte tabela:

Tabela 2 – Relação do número máximo de UHC e diâmetros nominais dos ramais:

Diâmetro nominal do tubo (DN)	Nº máximo de Unidades de Hunter de Contribuição (UHC)
Ø 40	3
Ø 50	6
Ø 75	20
Ø 100	160

4.2 COLETORES

O coletor deve ser retilíneo, sendo colocadas caixas de inspeção onde irá permitir a limpeza e desobstrução dos trechos adjacentes nas deflexões impostas pela configuração do prédio. Para tanto estes coletores estão projetados na parte não edificada do terreno. É denominada coletores a tubulação que recebe a contribuição dos ramais de esgoto. Para o dimensionamento dos coletores foi considerada a seguinte tabela:

Tabela 3 – Número máximo de UHC, diâmetros e inclinação dos coletores:

Diâmetro nominal do tubo (DN)	Nº máximo de Unidades de Hunter de Contribuição (UHC)			
	Declividade mínima %			
	0,5 %	1%	2%	4%
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1.000
200	1400	1.600	1.920	2.300

4.3 DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE VENTILAÇÃO

Tabela 4 – Número máximo de UHC, diâmetros nominais e inclinação dos coletores e subcoletores:

Grupo de aparelhos sem vaso sanitário			Grupo de aparelhos com vaso sanitário	
Nº de Unidades de Hunter	de de de	Diâmetro nominal do	Nº de Unids de Hunter	de de de Diâmetro nominal do

Contribuição (UHC)	ramal de ventilação (DN)	Contribuição (UHC)	ramal de ventilação (DN)
Até 2	30	Até 17	50
3 a 12	40	18 a 60	75
13 a 18	50		
19 a 36	75		

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO

A rede foi dimensionada nos critérios descritos acima em conformidade com os diâmetros estabelecidos pela NBR 8160.

Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

DIMENSIONAMENTO DO COLETOR PREDIAL							
	APARELHO	QUANT	Nº HUNTER	Nº HUNTER TOTAL	Nº HUNTER ACUMULADO	DECLIVIDADE	TUBO CONFORME TABELA 7
C.1 - C.2	T.L.G.	1	5	5	5	1,00%	100mm
C.2 - C.3	BACIA	1	6	8	13	1,00%	100mm
	LAVAT.	1	2				
C.3 - C.4	-				13	1,00%	100mm
C.4 - C.5	-				13	1,00%	100mm
C.5 - C.6	-				13	1,00%	100mm
C.6 - C.7	BACIA	3	6	33	46	1,00%	100mm
	LAVAT.	5	2				
	MICTÓRIO	2	2				
	TANQUE	1	1				
C.7 - C.8	BACIA	5	6	38,5	84,5	1,00%	100mm
	LAVAT.	4	2				
	BEBEDOURO	1	0,5				
C.8 - C.9	PIA	2	3	6	90,5	1,00%	100mm
C.9 - PV	-				90,5	1,00%	100mm

Salvador/BA, 24 de outubro de 2024

RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500

Assinado de forma digital por RENATA BRITO MOTA
 LAURIA:92859755500
 Dados: 2024.10.27 09:04:39 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA –

CNPJ: 35.102.216/0001-42

Renata Brito Mota Lauria – Enga. Civil/ Enga. Segurança do Trabalho

CPF: 928.597.555-00 / CREA 40117BA / RNP 0500393168

MEMORIAL DESCRITIVO

DISCIPLINA:
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS



AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR
Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da
Pátria, nº 156, Niterói – RJ.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. DESCRIÇÃO DA OBRA	4
3. NORMAS TÉCNICAS.....	4
4. SISTEMA DE ENTRADA DE ÁGUA FRIA	4
4.2 CONDIÇÕES GERAIS.....	5
4.3 REDE DE ALIMENTAÇÃO.....	5
4.4 CONSIDERAÇÕES NO DIMENSIONAMENTO	6
4.5 TUBOS E CONEXÕES	8
4.6 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS	9
4.7 TUBULAÇÕES ENTERRADAS	9
4.8 TUBULAÇÕES DE PVC SOLDADA.....	10
4.9 TESTE EM TUBULAÇÃO	10
4.10 ESCAVAÇÕES	11
4.11 REATERRO.....	11
4.12 REGISTROS.....	12
6. DEMAIS ITENS DO PROJETO	12

1. INTRODUÇÃO

Esse caderno tem por objetivo orientar a execução das Instalações de Água Fria da **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, a ser localizada no Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ, que seguirá as indicações das peças gráficas que, conjuntamente com este memorial compõem o projeto, sendo vetada a consideração de uma ou outra parte de forma isolada, observando-se soluções de funcionalidade do espaço e estabelecendo-se padrões construtivos, em que se deve procurar a racionalização da obra, utilizando materiais de fácil manutenção e longevidade.

O caderno de especificações descreve e especifica os ambientes e os materiais indicados para a construção da edificação, atendendo as normas vigentes no Município e as normas da ABNT.

A obra será executada obedecendo rigorosamente aos projetos de instalações e seus respectivos detalhes, e este memorial descritivo; bem como as indicações, recomendações e/ou exigências constantes das normas técnicas da ABNT, das concessionárias locais e dos catálogos dos fabricantes.

Os casos omissos quanto às especificações e acabamentos serão determinados pela equipe técnica da Recôncavo Arquitetura, em comum acordo com técnicos da UFF. Poderão ser alteradas as especificações dos materiais no acabamento dos edifícios durante a execução da obra, quando as mesmas forem necessárias ao atendimento dos aspectos técnicos, ou como decorrência da qualidade, segurança ou mesmo falta no mercado por terem sido deixados de ser fabricados, ou quando houver fusão de empresas resultando em nova marca, ou não houver disponibilidade junto ao mercado no momento de aquisição dos mesmos, substituindo por outro de igual ou superior qualidade, com o devido conhecimento e anuência da equipe técnica da Recôncavo Arquitetura e UFF. Alguns elementos de projetos, se necessitarem de maior detalhamento para execução, poderão ser apresentados durante as obras.

A mudança de qualquer projeto, serviço ou material somente será admitida após autorização por escrito dos responsáveis técnicos dos projetos, juntando-se à mesma uma amostra para o devido exame e apresentando as razões determinantes do pedido.

Os projetos e documentos que serão fornecidos pela Recôncavo Arquitetura estão

discriminados na Planilha de Projetos e Revisões, e compete às empresas contratadas fazer minucioso estudo, através da leitura dos componentes gráficos e textuais desse material.

2. DESCRIÇÃO DA OBRA

O projeto consiste na execução da edificação de um pavimento, destinada a abrigar a **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, em terreno próprio.

3. NORMAS TÉCNICAS

Serão executadas seguindo os padrões mínimos exigidos pelas normas da ABNT:

NBR 5626 – sistemas prediais de água fria;

NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais;

Obedecendo também o projeto apresentado.

4. SISTEMA DE ENTRADA DE ÁGUA FRIA

4.1 INTRODUÇÃO:

Esta especificação consta de elementos e informações necessárias à compreensão do projeto e especificação técnica do projeto de Água Fria.

Ao descrevermos alguns processos construtivos utilizados em obras de construção civil, procuramos indicar procedimentos utilizados na região, razão pela qual processos e terminologias podem diferir em certos casos.

Falhas e omissões fatalmente poderão existir, face aos vastos e complexos projeto que fazem parte os Memoriais Descritivos e Peças Gráficas que foram elaboradas.

A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

A observância das recomendações apresentadas neste memorial descritivo dará as instalações prediais de água

fria, dotadas de tubos e conexões de PVC o máximo rendimento, proporcionando bem-estar e segurança aos usuários em geral.

4.2 CONDIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços contratados e aqui descritos obedecerá rigorosamente às normas em vigor da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, às exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e às especificações dos fabricantes dos materiais, quanto ao seu modo de aplicação e utilização, além da legislação vigente aplicável Municipal, Estadual e Federal.

Todas as marcas aqui especificadas serão referenciais dos materiais a serem utilizados, admitindo-se, entretanto, eventuais alterações das especificações com aprovação expressa da Fiscalização que, no caso, exigirá a substituição destes por outros comprovadamente similares em preço e qualidade. Serão considerados como similares dois materiais que desempenhem idêntica função construtiva e apresentem as mesmas características técnicas e estéticas.

Deverão ser empregados materiais e equipamentos novos, de 1ª qualidade e de acordo com o especificado, cabendo à fiscalização impugnar quaisquer materiais e/ou serviços que não satisfaçam às condições contratuais em caso da falta de algum material, ou da impossibilidade da execução do especificado, deverá a contratada apresentar as justificativas e opções para análise e aprovação da fiscalização. a não observância do acima exposto poderá acarretar a retirada do material e/ou a demolição de um serviço já executado, sem ônus para a fiscalização.

4.3 REDE DE ALIMENTAÇÃO

A alimentação de água potável para o reservatório, será executada de acordo com o projeto específico, a partir da rede do Campus.

Foi previsto dois reservatórios em fibra de 2.000 litros cada, a serem instalados na Cobertura da edificação, para alimentação dos pontos de água da edificação.

Na entrada do reservatório superior, serão instaladas torneira de bóia metálica de vazão total, precedida de registro de gaveta, de modo a manter o nível máximo de água depositado independente do controle humano.

A rede de distribuição de água potável, virá dos reservatórios sobre a cobertura da edificação, e seguirá pelo teto (entreforço), derivando em sub-ramais intermediários por sobre o forro até as decidas das colunas de água fria AF nos ambientes.

O sistema de água fria aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NBR 5626/82 da ABNT.

A distribuição de água fria nos ambiente será realizada embutida nas alvenarias da edificação.

Os ramais obedecerão aos isométricos específicos de cada detalhe de água, no que diz respeito ao encaminhamento, altura e bitola dos tubos.

Em todos os ambientes são previstos registros de esfera, conforme solicitação do cliente.

As conexões, mesmo quando sobre lajes, devem ser rigorosamente ancoradas por meio de braçadeiras específicas ou elementos de concreto e/ou alvenaria de modo a minimizar os efeitos de eventuais movimentações da rede provocados por dilatação térmica ou golpes de aríete.

4.4 CONSIDERAÇÕES NO DIMENSIONAMENTO

A rede de água fria foi projetada de modo que a pressão estática ou dinâmica em qualquer ponto deverá estar situada no seguinte campo de variação:

Pressão estática máxima de 400 kPa – 40 mca. Pressão dinâmica mínima de 5 kPa – 0,5 mca.

Para a memória de cálculo denominamos de ramais como sendo o trecho da tubulação entre osistema geral projetado até o primeiro ponto de consumo.

Adotamos 20 mm (1/2") bitola mínima para o ponto de consumo.

DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS SANITÁRIAS (SUB-RAMAS)

PEÇA DE UTILIZAÇÃO	PESO	DIÂMETRO
LV / TJ – Lavatório ou Torneira de Jardim	0,30	20 mm (1/2")
BDA – Bacia com Descarga Acoplada	0,30	20 mm (3/4")
D – Ducha Higiênica	0,10	20 mm (1/2")
P – Pia de cozinha	0,70	20 mm (1/2")
F – Filtro	0,10	20 mm (1/2")
Ch - Chuveiro	0,40	25 mm (3/4")
B. – Bebedouro	0,10	20 mm (1/2")

DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS PELO MÉTODO DAS VAZÕES.**DISTRIBUIÇÃO****Dados:**

$$Q = 0,3 \sqrt{\sum P}$$

$$V = \frac{4Q}{\pi \cdot D^2} 1000$$

Onde:

Q = vazão em l/s

C = coeficiente de descarga = 0,30

$\sum P$ = soma dos pesos correspondentes a todas as peças suscetíveis de utilização simultânea, ligadas a tubulação que se adota.

D = diâmetro nominal em mm

V = velocidade de m/s < 3,00 m/s

4.5 TUBOS E CONEXÕES

Os tubos e conexões serão em PVC rígido, tipo soldável, marca TIGRE ou equivalente técnico normatizado, produzidos na cor marrom e de acordo com a NBR 5648 nos diâmetros indicados no projeto, para pressão máxima de serviço de 7,5 kg/cm² (75 mca).

Serão fornecidos em barras de 6,00m com ponta e bolsa para soldar.

Para cortar os tubos nas medidas desejadas, é necessário usar serra de ferro ou serrote de dentes pequenos.

Os tubos devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal.

Após o corte as pontas terão de ser limpas das rebarbas (formadas durante o corte) e a parede chanfrada com uma lima.

A solda deverá ser em adesivo próprio para PVC, que quando aplicada nas superfícies dos tubos, dissolve uma pequena camada de PVC e, ao se encaixarem as duas partes, ocorre a fusão das duas paredes, formando um único conjunto.

Os procedimentos de soldagem da linha hidráulica deverão obedecer aos seguintes critérios: Tirar o brilho das paredes da bolsa e da ponta a serem soldadas, para facilitar a ação da solda. Utilize lixa de água nº 320 (lixa fina). Nunca use lixa grossa nem lixe demasiadamente, pois isso forma uma folga indesejável entre as paredes do tubo e da bolsa;

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos, utilizando solução limpadora adequada, que elimine as impurezas e as substâncias gordurosas que prejudicam a ação da solda;

Para aplicar a solda, empregar pincel chato ou outro aplicador adequado. Aplicar uma camada bem fina e uniforme de solda na bolsa, cobrindo sua terça parte inicial, e outra camada idêntica na ponta do tubo;

Encaixar perfeitamente a ponta da bolsa até atingir o fundo desta, sem torcer, aguardando o tempo conveniente para o processamento da soldagem;

Remover o excesso da solda e deixar secar. Recomendações importantes:

Evitar o excesso de solda no interior da bolsa. O excesso ataca fortemente a camada de PVC, e a bolsa nesta condição não prende mais a ponta do tubo e acaba expelindo-a para fora;

Limpar qualquer porção de solda que tenha caído acidentalmente sobre os tubos e, principalmente os excessos ocorridos na execução das juntas.

Este serviço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de materiais, ferramentas,

equipamentos e mão de obra necessária à instalação dos tubos e conexões, incluindo carga, transporte até o local da instalação, descarga e instalação dos tubos e conexões conforme projeto, inclusive todos os materiais acessórios, tais como: suportes, chumbadores, braçadeiras, zarcão, sisal, resina sintética, eletrodos, quando for o caso, rasgos em alvenaria e/ou concreto, buchas, execução de roscas, pintura, isolamento térmico, eventuais escavações e demais serviços necessários.

A medição dos tubos será efetuada por metro de tubulação instalada e as conexões por unidade fornecida e instalada, conforme projeto.

4.6 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Para as instalações das tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

As tubulações, devido ao referido enchimento, não deverão ser ancoradas, devendo ser permitido trabalho de dilatação de forma a não prejudicar conexões.

As passagens para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto, ou por furação mecanizada também prevista e detalhada no cálculo estrutural.

4.7 TUBULAÇÕES ENTERRADAS

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia peneirada, com espessura mínima de 10 cm.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de areia.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

4.8 TUBULAÇÕES DE PVC SOLDADA

A Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria biscoita, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

4.9 TESTE EM TUBULAÇÃO

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1kg/cm².

A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Para controle e manobra serão instalados registros de gavetas e pressão, torneiras, válvulas de retenção e de pé, automáticos de boia.

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverá atender também às seguintes normas:

- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria - Procedimento e
- NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação.

4.10 ESCAVAÇÕES

A escavação para a valeta da rede de alimentação será executada manualmente em material de primeira categoria e de seção retangular conforme projeto.

A profundidade no ramal de alimentação deverá obedecer à profundidade da rede existente de distribuição de água potável, variando até a profundidade mínima de 50 (cinquenta) centímetros, que deverá ser aquela que assegure a proteção do tubo enterrado.

O material proveniente do corte deverá ser empregado na execução do reaterro da vala. O material excedente, caso existente, deverá ser destinado à área de bota-fora.

Este serviço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, equipamentos e mão de obra para execução dos serviços de escavação manual até a cota indicada no projeto, incluindo depósito do material ao lado da vala para posterior reaterro, carga, transporte até a área de bota-fora definida pela Fiscalização, descarga e espalhamento do material excedente.

Deverá ser Cotado Preço por Metro Cúbico, Medido no Corte.

4.11 REATERRO

O reaterro deverá ser executado utilizando o material cuidadosamente selecionado retirado durante o processo de escavação.

Deverá estar isento de pedras e corpos estranhos e adensados em camadas de 20 (vinte) centímetros, até atingir a cota do terreno.

Este serviço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, equipamentos e

mão de obra para execução dos serviços, incluindo seleção dos material, carga, transporte, lançamento, espalhamento e compactação mecânica em camadas, nivelamento e arremate para reaterro das valas e junto às estruturas de concreto ou instalações.

A medição será efetuada pelo volume compactado em m3, medido na vala.

4.12 REGISTROS

Registro de Gaveta

Os registros de gaveta são mecanismos de bloqueio, destinados a funcionar completamente abertos ou fechados, apresentando reduzida perda de carga quando totalmente abertos.

Os registros de gaveta são fabricados segundo NBR 70.072/78 da ABNT, em bronze, diâmetros conforme projeto.

Serão utilizados no ramal de distribuição (barrilete) registros de gaveta com acabamento bruto REF. 1510 HD1 e nos ramais das instalações internas registros de gaveta base REF. B-1509 com acabamento REF. C50, marca DECA ou equivalente técnico normatizado.

5. RACIONALIZAÇÃO NO CONSUMO DE ÁGUA/MITIGAÇÃO DE DESPERDÍCIO DE ÁGUA.

Os seguintes dispositivos e sistema serão utilizados na edificação visando a racionalização do consumo de água:

- Uso de Bacias com Descarga embutida com Acionamento de 3 litros e 6 litros;
- Torneiras com fechamento automático;
- Mictórios providos de válvula de fechamento automático;
- Instalação de Arejadores nas torneiras. Arejador é uma peça acoplada nas torneiras que mistura ar no jato. Uma torneira normal utiliza de 14 a 25 litros de água por minuto, enquanto uma com arejador utiliza de 6 a 10 litros por minuto;

6. DEMAIS ITENS DO PROJETO

Todas as omissões destas especificações ou dúvidas que surgirem durante a execução do projeto deverão ser encaminhadas para o conhecimento da FISCALIZAÇÃO, a fim de que ela tome providências no intuito de saná-las, adotando como critério a qualidade que julgar adequada para o caso e se necessário encaminhar ao autor do projeto.

Salvador/BA, 24 de outubro de 2024

RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500

Assinado de forma digital por RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500
Dados: 2024.10.27 09:04:54 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA –

CNPJ: 35.102.216/0001-42

Renata Brito Mota Lauria – Enga. Civil/ Enga. Segurança do Trabalho

CPF: 928.597.555-00 / CREA 40117BA / RNP 0500393168

MEMÓRIA DE CÁLCULO

DISCIPLINA:
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS



AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF - AGIR
Endereço: Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da
Pátria, nº 156, Niterói – RJ.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. DESCRIÇÃO DA OBRA	4
3. NORMAS TÉCNICAS.....	4
4. SISTEMA DE ENTRADA DE ÁGUA FRIA	4
4.1 CONSIDERAÇÕES NO DIMENSIONAMENTO	4
4.2 DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS SANITÁRIAS (SUB-RAMAS).....	5
4.3 DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS PELO MÉTODO DAS VAZÕES.....	5
5. DIMENSIONAMENTO DO CONSUMO DIÁRIO	8



1. INTRODUÇÃO

Esse caderno tem por objetivo orientar a execução das Instalações de Água Fria da **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, a ser localizada no Campus da Praia Vermelha da UFF, Rua Passos da Pátria, nº 156, Niterói – RJ, que seguirá as indicações das peças gráficas que, conjuntamente com este memorial compõem o projeto, sendo vetada a consideração de uma ou outra parte de forma isolada, observando-se soluções de funcionalidade do espaço e estabelecendo-se padrões construtivos, em que se deve procurar a racionalização da obra, utilizando materiais de fácil manutenção e longevidade.

O caderno de especificações descreve e especifica os ambientes e os materiais indicados para a construção da edificação, atendendo as normas vigentes no Município e as normas da ABNT.

A obra será executada obedecendo rigorosamente aos projetos de instalações e seus respectivos detalhes, e este memorial descritivo; bem como as indicações, recomendações e/ou exigências constantes das normas técnicas da ABNT, das concessionárias locais e dos catálogos dos fabricantes.

Os casos omissos quanto às especificações e acabamentos serão determinados pela equipe técnica da Recôncavo Arquitetura, em comum acordo com técnicos da UFF. Poderão ser alteradas as especificações dos materiais no acabamento dos edifícios durante a execução da obra, quando as mesmas forem necessárias ao atendimento dos aspectos técnicos, ou como decorrência da qualidade, segurança ou mesmo falta no mercado por terem sido deixados de ser fabricados, ou quando houver fusão de empresas resultando em nova marca, ou não houver disponibilidade junto ao mercado no momento de aquisição dos mesmos, substituindo por outro de igual ou superior qualidade, com o devido conhecimento e anuência da equipe técnica da Recôncavo Arquitetura e UFF. Alguns elementos de projetos, se necessitarem de maior detalhamento para execução, poderão ser apresentados durante as obras.

A mudança de qualquer projeto, serviço ou material somente será admitida após autorização por escrito dos responsáveis técnicos dos projetos, juntando-se à mesma uma amostra para o devido exame e apresentando as razões determinantes do pedido.

Os projetos e documentos que serão fornecidos pela Recôncavo Arquitetura estão

discriminados na Planilha de Projetos e Revisões, e compete às empresas contratadas fazer minucioso estudo, através da leitura dos componentes gráficos e textuais desse material.

2. DESCRIÇÃO DA OBRA

O projeto consiste na execução da edificação de um pavimento, destinada a abrigar a **AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UFF – AGIR**, em terreno próprio.

3. NORMAS TÉCNICAS

Serão executadas seguindo os padrões mínimos exigidos pelas normas da ABNT:

NBR 5626 – sistemas prediais de água fria;

NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais;

Obedecendo também o projeto apresentado.

4. SISTEMA DE ENTRADA DE ÁGUA FRIA

4.1 CONSIDERAÇÕES NO DIMENSIONAMENTO

A rede de água fria foi projetada de modo que a pressão estática ou dinâmica em qualquer ponto deverá estar situada no seguinte campo de variação:

Pressão estática máxima de 400 kPa – 40 mca. Pressão dinâmica mínima de 5 kPa – 0,5 mca.

Para a memória de cálculo denominamos de ramais como sendo o trecho da tubulação entre o sistema geral projetado até o primeiro ponto de consumo.

Adotamos 20 mm (1/2") bitola mínima para o ponto de consumo.

4.2 DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS SANITÁRIAS (SUB-RAMAS)

PEÇA DE UTILIZAÇÃO	PESO	DIÂMETRO
LV / TJ – Lavatório ou Torneira de Jardim	0,30	20 mm (1/2")
BDA – Bacia com Descarga Acoplada	0,30	20 mm (3/4")
D – Ducha Higiênica	0,10	20 mm (1/2")
P – Pia de cozinha	0,70	20 mm (1/2")
F – Filtro	0,10	20 mm (1/2")
Ch - Chuveiro	0,40	25 mm (3/4")
B. – Bebedouro	0,10	20 mm (1/2")

4.3 DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS PELO MÉTODO DAS VAZÕES.

DISTRIBUIÇÃO

Dados:

$$Q = 0,3 \sqrt{\sum P}$$

$$V = \frac{4Q}{\pi \cdot D^2} 1000$$

Onde:

Q = vazão em l/s

C = coeficiente de descarga = 0,30

$\sum P$ = soma dos pesos correspondentes a todas as peças suscetíveis de utilização simultânea, ligadas a tubulação que se adota.

D = diâmetro nominal em mm

V = velocidade de m/s < 3,00 m/s

Dimensionamento das tubulações de água FRIA -A.F.1					
PEÇAS DE UTILIZAÇÃO		QTD	Pesos		Vazão
			Unitário	TOTAL	l/s
LAVATÓRIO		9	0,50	4,50	0,64
BACIA COM CX ACOPLADA		8	0,30	2,40	0,46
TORNEIRA DE LAVAGEM GERAL		4	0,40	1,60	0,38
MICTÓRIO		2	0,30	0,60	0,23
DUCHA HIGIÊNCIA		2	0,10	0,20	0,13
PIA		2	0,70	1,40	0,35
				Pesos	Vazão
				Acumulado	l/s
-	TOTAL				2,20

Dimensionamento das tubulações de água FRIA -A.F.2					
PEÇAS DE UTILIZAÇÃO		QTD	Pesos		Vazão
			Unitário	TOTAL	l/s
BEBEDOURO		1	0,10	0,10	0,09
				Pesos	Vazão
				Acumulado	l/s
-	TOTAL				0,09

Dimensionamento das tubulações de água FRIA -A.F.3					
PEÇAS DE UTILIZAÇÃO		QTD	Pesos		Vazão
			Unitário	TOTAL	l/s
LAVATÓRIO		1	0,50	0,50	0,21
BACIA COM CX ACOPLADA		1	0,30	0,30	0,16
TORNEIRA DE LAVAGEM GERAL		4	0,40	1,60	0,38
				Pesos	Vazão
				Acumulado	l/s
-	TOTAL				0,76

VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO NO PONTO MAIS DESFAVORÁVEL

Dimensionamento das tubulações de água FRIA - A.F.1.												
TANQUE SANIT. MASCULINO - UFF NITEROI												
Isométrico	Trecho		Pesos		Vazão l/s	Diâmetro mm	Velocidade m/s	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
			Unitário	Acumulado				Real	equivalent	Total	Unit.	Total
	A-B		1,00	1,00	0,30	21,60	0,82	0,36	4,80	5,16	0,05	0,25
	B-C		1,50	2,50	0,47	27,80	0,78	1,90	6,20	8,10	0,03	0,26
	C-D		1,20	3,70	0,58	27,80	0,95	0,50	6,00	6,50	0,05	0,30
	D-E		3,60	7,30	0,81	35,20	0,83	3,60	3,10	6,70	0,03	0,18
Barrilete	Trecho		Pesos		Vazão l/s	Diâmetro mm	Velocidade m/s	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
			Unitário	Acumulado				Real	equivalent	Total	Unit.	Total
-	BARRILETE		1,20	8,50	0,87	35,20	0,90	5,00	8,00	13,00	0,03	0,40
Verificação da Pressão - TANQUE DO SANIT. MASCULINO												
Pressão Disponível					3,75	m.c.a.						
Perda de Carga Total					1,40	m.c.a.						
Pressão Real					2,35	m.c.a.						
Pressão Necessária					0,50	m.c.a.						
SITUAÇÃO					ok							

Dimensionamento das tubulações de água FRIA A.F.1											
MICTÓRIO SANIT. MASCULINO - UFF NITEROI											
Isométrico	Trecho	Pesos		Vazão	Diâmetro	Velocidade	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
		Unitário	Acumulado	l/s	mm	m/s	Real	Equivalente	Total	Unit.	Total
	A-B	0,30	0,30	0,16	21,60	0,45	0,25	4,80	5,05	0,02	0,09
	B-C	0,60	0,90	0,28	21,60	0,78	0,70	6,20	6,90	0,04	0,30
	C-D	0,30	1,20	0,33	21,60	0,90	2,40	6,00	8,40	0,06	0,48
Barrilete	Trecho	Pesos		Vazão	Diâmetro	Velocidade	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
		Unitário	Acumulado	l/s	mm	m/s	Real	Equivalente	Total	Unit.	Total
-	BARRILETE	7,30	8,50	0,87	35,20	0,90	5,00	8,00	13,00	0,03	0,40
Verificação da Pressão - MICTÓRIO DO SANIT. MASCULINO											
Pressão Disponível				3,75	m.c.a.						
Perda de Carga Total				1,27	m.c.a.						
Pressão Real				2,48	m.c.a.						
Pressão Necessária				2,00	m.c.a.						
SITUAÇÃO						ok					

Dimensionamento das tubulações de água FRIA - A.F.2											
BEBEDOUROS - UFF NITEROI											
Isométrico	Trecho	Pesos		Vazão	Diâmetro	Velocidade	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
		Unitário	Acumulado	l/s	mm	m/s	Real	Equivalente	Total	Unit.	Total
	A-B	0,10	0,10	0,09	21,60	0,26	26,25	7,88	34,13	0,01	0,22
Verificação da Pressão - TANQUE DO SANIT. MASCULINO											
Pressão Disponível				4,25	m.c.a.						
Perda de Carga Total				0,22	m.c.a.						
Pressão Real				4,03	m.c.a.						
Pressão Necessária				4,00	m.c.a.						
SITUAÇÃO						ok					

Como o Bebedouro especificado tem pressão mínima de funcionamento de 4 m.c.a, será necessário um incremento de pressão, para isso foi especificado um mini pressurizador a ser instalado antes do equipamento.

Dimensionamento das tubulações de água FRIA - A.F.3.											
LAVATÓRIO GUARITA - UFF NITEROI											
Isométrico	Trecho	Pesos		Vazão	Diâmetro	Velocidade	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
		Unitário	Acumulado	l/s	mm	m/s	Real	Equivalente	Total	Unit.	Total
	A-B	0,30	0,30	0,16	21,60	0,45	0,50	0,50	1,00	0,02	0,02
	B-C	0,40	0,70	0,25	21,60	0,69	0,16	0,50	0,66	0,04	0,02
	C-D	0,30	1,00	0,30	21,60	0,82	1,30	0,50	1,80	0,05	0,09
	D-E	0,40	1,40	0,35	27,80	0,59	0,50	2,80	3,30	0,02	0,06
Barrilete	Trecho	Pesos		Vazão	Diâmetro	Velocidade	Comprimento da tubulação			Perda de Carga	
		Unitário	Acumulado	l/s	mm	m/s	Real	Equivalente	Total	Unit.	Total
-	BARRILETE	0,80	2,20	0,44	27,80	0,73	51,00	8,00	59,00	0,03	1,72
Verificação da Pressão - LAVATÓRIO GUARITA											
Pressão Disponível				4,95	m.c.a.						
Perda de Carga Total				1,91	m.c.a.						
Pressão Real				3,04	m.c.a.						
Pressão Necessária				0,50	m.c.a.						
SITUAÇÃO						ok					

5. DIMENSIONAMENTO DO CONSUMO DIÁRIO

5.1 CÁLCULO DO CONSUMO DIÁRIO ÁGUA POTÁVEL:

População:

- População Fixa: 70 pessoas

Demanda: 50 litros por pessoa

- Auditório: 90 lugares

Demanda: 2 litros por lugar

Volume: $70 \times 50 + 90 \times 2 = 3.680$ litros diário

Foram previstos dois reservatórios de 2.000 litros, totalizando 4.000 litros.

Salvador/BA, 24 de outubro de 2024

RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500

Assinado de forma digital por RENATA BRITO MOTA LAURIA:92859755500
Dados: 2024.10.27 09:05:11 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA –

CNPJ: 35.102.216/0001-42

Renata Brito Mota Lauria – Enga. Civil/ Enga. Segurança do Trabalho

CPF: 928.597.555-00 / CREA 40117BA / RNP 0500393168

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO – PROJETO ESTRUTURAL

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE – SUBESTAÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENGENHEIRO CIVIL IURI DANTAS BATISTA SANTOS - CREA-BA: 3000060747

SALVADOR - BA
22 de outubro de 2025

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DA OBRA:	4
1.1. CONTRATANTE:	4
1.2. ENDEREÇO:	4
1.3. DESCRIÇÃO:	4
2. NORMAS UTILIZADAS	4
3. INTRODUÇÃO	5
4. ESTUDO GEOTÉCNICO	5
4.1. ESTUDO GEOTÉCNICO	5
4.2. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO	5
4.3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL	6
4.4. COBRIMENTOS GEOMÉTRICOS	6
5. FUNDAÇÕES	7
6. SUPERESTRUTURA	8
7. TRATAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES	12
8. CRITÉRIOS DE PROJETO	13
8.1. Pavimentos da estrutura:	13
8.2. Classe de agressividade ambiental adotada:	13
8.3. Cobrimentos das armaduras:	13
8.4. Propriedades do concreto	13
8.5. Características do aço:	13
8.6. Coeficientes de ponderação das ações	14
8.7. Combinações de ações	14
8.8. Carregamentos das lajes	17
8.9. Cargas de parede	17
8.10. Ação do vento	17
8.11. Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático	18
8.12. Não linearidade física	19
9. QUANTITATIVOS DE MATERIAIS	19
10. DISPOSIÇÕES FINAIS	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 11: Tabela 2 ABNT NBR 12655	8
Figura 14: Convenção adotada em Lajes em Concreto Armado	11



1. IDENTIFICAÇÃO DA OBRA:

1.1. CONTRATANTE:

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - 75.798.355/0001-77

1.2. ENDEREÇO:

Endereço da Obra: Rua Passo da Pátria, 156, Campus da Praia Vermelha da UFF, Niterói/RJ

1.3. DESCRIÇÃO:

Projeto de Estruturas da Agencia de Inovação da UFF - AGIR, Campus da Praia Vermelha da UFF

2. NORMAS UTILIZADAS

1. ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto
2. ABNT NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
3. ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
4. ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações
5. ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
6. NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
7. NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço perfis formados a frio
8. ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
9. ABNT NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência
10. ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento

3. INTRODUÇÃO

O presente relatório é parte integrante dos trabalhos desenvolvidos pela **RECÔNCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA**, para implantação da Agência de Inovação da UFF – AGIR, da Universidade Federal Fluminense – UFF. Para o desenvolvimento deste parecer técnico, as informações foram subsidiadas pelos seguintes documentos de referência:

- Relatório de Carregamentos do Projetos de Estruturas
- Relatório de Sondagem à Percussão, desenvolvido pela empresa **E.G ENGEPROJECT ENGENHARIA, SONDAGEM E TOPOGRAFIA**, de maio de 2022. Sondagens à Percussão SP - 01 a 05

4. ESTUDO GEOTÉCNICO

4.1. ESTUDO GEOTÉCNICO

Através dos relatórios e perfis de sondagens disponíveis, para a determinação dos parâmetros de resistência a serem utilizados nas análises de carga admissível nos elementos de fundação, foram estudados os dados de ensaios geotécnicos, dados de referências bibliográficas. Os dados foram comparados e analisados de forma a considerar parâmetros como coesão, ângulo de atrito e peso específico disponíveis, resistência e coeficientes relativos.

4.2. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO

Para a análise da capacidade de suporte do solo das camadas iniciais em que serão assentadas as fundações e outros elementos em contato com o solo, através das informações contidas no laudo de sondagem, para uma média de mínima de SPT de 9 golpes, foi considerado os seguintes dados e métodos para seu dimensionamento:

RESISTÊNCIA DO SOLO		
Berberian:	3,00	kgf/cm ²
Albieiro e Cintra:	0,90	kgf/cm ²
Teixeira:	0,90	kgf/cm ²
Terzaghi e Peck:	0,87	kgf/cm ²
Milton e Vargas:	0,90	kgf/cm ²
Victor de Mello:	1,87	kgf/cm ²
Pressão de cálculo Final:	1,143	kgf/cm²

4.3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL

A tabela 7.1 da NBR 6118 indica uma relação entre a classe de agressividade e a classe do concreto. Como você pode ver abaixo:

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b, c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.
^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.
^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

4.4. COBRIMENTOS GEOMÉTRICOS

O ambiente considerado para a estrutura foi ambiente com alta agressividade e respingos de maré. Assim, conforme a Tabela 2, deve-se considerar a classe de agressividade ambiental do concreto como sendo CAA IV, considerando controle rigoroso no concreto.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10 \text{ mm}$

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal $\geq 15 \text{ mm}$.

^c Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal $\geq 45 \text{ mm}$.

O cobrimento nominal adotado, seguindo o recomendado na norma ABNT NBR 6118.

5. FUNDAÇÕES

As fundações serão do tipo rasas, tipo **Sapatas isoladas**, deverão obedecer ao disposto no NBR-6122 (Projeto e Execução de fundações) e serão executadas em rigoroso acordo com o projeto de fundações específico, quanto a dimensões, armaduras, localização e resistência do concreto dos elementos estruturais, no que diz respeito ao estaqueamento ou fundação.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência.

Deverá ser previsto em todos os elementos em contato com o solo, o apoio sobre lastro de brita ou concreto magro disposto de uma camada de 10,0 cm ou mais e coberta por lona plástica.

Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

O concreto a ser utilizado nas fundações do tipo estaca e também para os blocos de coroamento sobre as estacas, cujas características foram

premissas de cálculo e dimensionamento dos elementos estruturais, é o C40, com $f_{ck}=400\text{kg/cm}^2$, podendo ser feito in loco, desde que obedeça ao controle de qualidade e a relação água/cimento igual ou menor que 0,45.

Fazer a comparação do material escavado com o relatório de sondagem.

6. SUPERESTRUTURA

Para a estrutura principal da Subestação, deverá ser adotado o concreto tipo C40, com $f_{ck}=400\text{kg/cm}^2$, em todas as peças (vigas, pilares, lajes e paredes de concreto). Deverão ser adensados com vibrador contínua e energicamente, cuidando para que o concreto preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. As dimensões e determinados cobrimentos de cada peça estrutural pode ser consultada diretamente no projeto.

O consumo mínimo de cimento no concreto deverá obedecer às exigências normativas, conforme cada elemento confeccionado:

Tabela 2 – Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto					
Concreto	Tipo	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq \text{C20}$	$\geq \text{C25}$	$\geq \text{C30}$	$\geq \text{C40}$
	CP	$\geq \text{C25}$	$\geq \text{C30}$	$\geq \text{C35}$	$\geq \text{C40}$
Consumo de cimento Portland por metro cúbico de concreto kg/m^3	CA e CP	≥ 260	≥ 280	≥ 320	≥ 360
CA Componentes e elementos estruturais de concreto armado.					
CP Componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

Figura 1: Tabela 2 ABNT NBR 12655

As fôrmas serão executadas de maneira a prevenir possíveis deformações causadas por condições ambientais ou pelo adensamento do concreto fresco. Antes de iniciar a concretagem, as fôrmas estarão limpas e bem vedadas, para impedir eventuais vazamentos de pasta. Elas serão umedecidas até a saturação, com o objetivo de evitar a absorção da água de

amassamento do concreto. Os produtos desmoldantes, utilizados para facilitar a retirada da fôrma, serão aplicados na superfície antes da instalação da armadura.

Em elementos com altura superior a 2,0 m, especialmente os mais estreitos, será necessária a criação de pequenas aberturas na parte inferior da fôrma para facilitar a limpeza.

Não serão permitidos pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção, inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras macias. Os pontaletes com comprimento superior a 3,0 m deverão ser contraventados para evitar a flambagem, a menos que se comprove que essa medida não é necessária.

O aço utilizado serão o CA-50 e CA-60, conforme especificado em projeto, as fôrmas apropriadas de madeira, executadas rigorosamente e conforme projeto básico estrutural.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 indicadas no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser devidamente amarradas para garantir que permaneçam nas posições especificadas no projeto durante o lançamento e adensamento do concreto.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

Para manter o posicionamento da armadura, nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, para que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas. A armadura não poderá ter contato direto com a fôrma, devendo-se respeitar a distância mínima estabelecida em norma e no projeto estrutural. Para isso, serão utilizados espaçadores de armadura, como "clipes" plásticos ou pastilhas de argamassa.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica e atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes

Não será permitido o lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, para evitar a segregação. Em quedas livres maiores, serão utilizadas calhas adequadas; se o uso de calhas não for possível, o concreto deverá ser lançado através de janelas abertas nas laterais ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com alta concentração de armadura e de difícil concretagem, além dos cuidados mencionados anteriormente, será aplicada uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de

espessura no fundo da fôrma, feita com o mesmo traço do concreto a ser utilizado, para evitar a formação de "nichos de pedras".

Em locais suscetíveis à penetração de água, serão tomadas medidas para que o concreto não seja lançado onde houver água presente; além disso, será assegurado que, enquanto fresco, o concreto não seja arrastado pela água de infiltração.

O "arrastamento" do concreto não será permitido, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre as fôrmas ou sobre o concreto já aplicado, pode resultar na perda de argamassa devido à aderência nos pontos de contato. Caso o arrastamento seja inevitável, será permitido apenas até um limite máximo de 3 m.

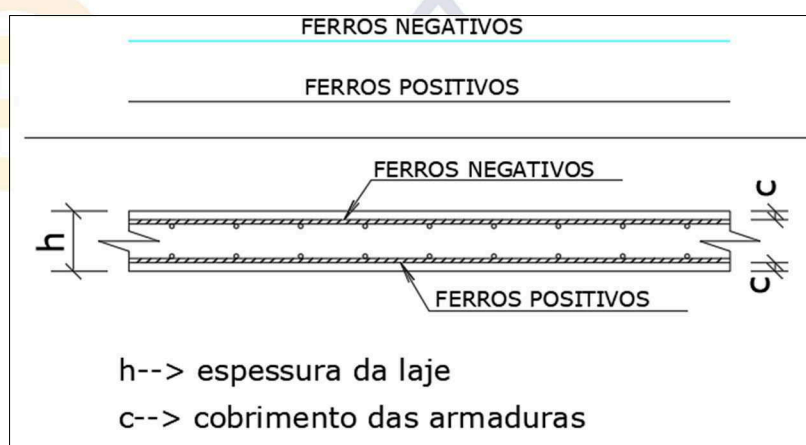


Figura 2: Convenção adotada em Lajes em Concreto Armado

O escoramento da laje deverá obedecer às recomendações do fabricante. As escoras deverão estar apoiadas em base bem firme, para que não haja recalque durante a concretagem.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade.

O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em fôrmas.

O concreto deverá ser lançado preenchendo os espaços entre as vigotas e as nervuras e formando o capeamento da laje.

As lajes deverão sofrer cura úmida por no mínimo 10 dias consecutivos, começando logo após o concreto adquirir dureza superficial.

A retirada de formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto tiver resistência suficiente para resistir às cargas atuantes na época e seu módulo de elasticidade tiver valor compatível com os deslocamentos avaliados.

A retirada das fôrmas e escoramentos não deverá acontecer antes de:

- Para faces laterais de vigas e pilares: 03 (três) dias;
- Para faces inferiores de vigas e lajes, no caso das lajes com reescoramento previamente posicionado com o uso de tiras de reescoramento, com escoras bem encunhadas e convenientemente espaçadas: 14 (quatorze) dias;
- Para faces inferiores de vigas e lajes sem reescoramento: 21 (vinte e um) dias.

Deverão ser retirados corpos de prova para o controle do concreto pré-misturado, de acordo com as normas pertinentes ao assunto.

7. TRATAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES

Todos os elementos em contato com o solo, deverão ser impermeabilizados através de aditivo impermeabilizante do tipo hidrofugante monocomponente, adicionados no momento da confecção do concreto das vigas/baldrames da laje de piso Térreo.

Após a cura das vigas baldrames, que suportaram a laje de piso térreo e piso armado, serão aplicadas duas demãos de emulsão asfáltica. A superfície deve estar limpa, com toda a sujeira e obstruções removidas, de modo a não comprometer a eficiência do produto.

A aplicação correta consiste em duas demãos, sendo cada uma realizada em sentidos opostos, com um intervalo de 12 horas entre a 1ª e a 2ª demão.

A pintura impermeabilizante deve cobrir toda a superfície da fundação, incluindo conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.

8. CRITÉRIOS DE PROJETO

8.1. Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
COBERTURA	275	275
BASE	150	0

8.2. Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	IV	muito forte	elevado

8.3. Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	5.00	4.50	5.00
Pilares	5.00	4.50	5.00
Lajes	4.50	-	5.00
Sapatas	-	-	5.00

8.4. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	fct (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
400	318758	35	5.00	0.00001

8.5. Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m ³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)	fyk (kgf/cm ²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

8.6. Coeficientes de ponderação das ações

Ação	Coeficientes de ponderação						Fatores de combinação		
	Normais (desfavorável)	Normais (favorável)	Excepcionais (desfavorável)	Excepcionais (favorável)	Fundações	Construção	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.30	1.00	1.00	1.40	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	1.30	-	-	-
Protensão (P)	1.20	0.90	1.20	0.90	1.00	1.20	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	0.00	0.00	1.00	1.20	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	-	1.00	1.20	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	-	1.00	1.20	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.20	-	1.00	-	1.00	1.20	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	0.00	-	1.00	1.20	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	0.00	-	1.00	1.20	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	0.00	-	1.00	0.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.20	1.00	1.00	0.00	-	-	-

8.7. Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V1+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V2+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V3+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+0.84V4+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.84D1
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.84D2
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V3+0.84D3
	1.4G1+1.4G2+0.98Q+1.4V4+0.84D4
	1.4G1+1.4G2+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.84D1
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.84D2
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.84D3
	1.4G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.84D4

	1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.4Q+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.4Q+D1 1.4G1+1.4G2+1.4Q+D2 1.4G1+1.4G2+1.4Q+D3 1.4G1+1.4G2+1.4Q+D4 1.4G1+1.4G2+D1 1.4G1+1.4G2+D2 1.4G1+1.4G2+D3 1.4G1+1.4G2+D4 G1+G2+0.98Q+0.84V1+1.4D1 G1+G2+0.98Q+0.84V2+1.4D2 G1+G2+0.98Q+0.84V3+1.4D3 G1+G2+0.98Q+0.84V4+1.4D4 G1+G2+0.98Q+1.4V1+0.84D1 G1+G2+0.98Q+1.4V2+0.84D2 G1+G2+0.98Q+1.4V3+0.84D3 G1+G2+0.98Q+1.4V4+0.84D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.84D1 G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.84D2 G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.84D3 G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.84D4 G1+G2+1.4Q+1.4D1 G1+G2+1.4Q+1.4D2 G1+G2+1.4Q+1.4D3 G1+G2+1.4Q+1.4D4
ELU-Aço	1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V1+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V2+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V3+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.05Q+0.84V4+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V1+0.84D1 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V2+0.84D2 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V3+0.84D3 1.4G1+1.4G2+1.05Q+1.4V4+0.84D4 1.4G1+1.4G2+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V1+0.84D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V2+0.84D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V3+0.84D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V4+0.84D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+D4 1.4G1+1.4G2+D1 1.4G1+1.4G2+D2 1.4G1+1.4G2+D3 1.4G1+1.4G2+D4 G1+G2+1.05Q+0.84V1+1.4D1 G1+G2+1.05Q+0.84V2+1.4D2 G1+G2+1.05Q+0.84V3+1.4D3 G1+G2+1.05Q+0.84V4+1.4D4 G1+G2+1.05Q+1.4V1+0.84D1 G1+G2+1.05Q+1.4V2+0.84D2

	$G1+G2+1.05Q+1.4V3+0.84D3$ $G1+G2+1.05Q+1.4V4+0.84D4$ $G1+G2+1.4D1$ $G1+G2+1.4D2$ $G1+G2+1.4D3$ $G1+G2+1.4D4$ $G1+G2+1.5Q+0.84V1+0.84D1$ $G1+G2+1.5Q+0.84V2+0.84D2$ $G1+G2+1.5Q+0.84V3+0.84D3$ $G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.84D4$ $G1+G2+1.5Q+1.4D1$ $G1+G2+1.5Q+1.4D2$ $G1+G2+1.5Q+1.4D3$ $G1+G2+1.5Q+1.4D4$
ELU-Construção	$1.3G1+1.4G2$ $1.3G1+1.4G2+0.84Q$ $1.3G1+1.4G2+1.2Q$
Fundações	$G1+G2+0.7Q+0.6V1+D1$ $G1+G2+0.7Q+0.6V2+D2$ $G1+G2+0.7Q+0.6V3+D3$ $G1+G2+0.7Q+0.6V4+D4$ $G1+G2+0.7Q+V1+0.6D1$ $G1+G2+0.7Q+V2+0.6D2$ $G1+G2+0.7Q+V3+0.6D3$ $G1+G2+0.7Q+V4+0.6D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1$ $G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2$ $G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3$ $G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q$
ELS-Quase perm.	$G1+G2$ $G1+G2+0.4Q$
ELS-Raras	$G1+G2$ $G1+G2+0.6Q+0.3V1$ $G1+G2+0.6Q+0.3V2$ $G1+G2+0.6Q+0.3V3$ $G1+G2+0.6Q+0.3V4$ $G1+G2+0.6Q+V1$ $G1+G2+0.6Q+V2$ $G1+G2+0.6Q+V3$ $G1+G2+0.6Q+V4$ $G1+G2+Q$ $G1+G2+Q+0.3V1$ $G1+G2+Q+0.3V2$ $G1+G2+Q+0.3V3$ $G1+G2+Q+0.3V4$

8.8. Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

Pavimento BASE

Lajes								Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)				
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada		
L1	Maciça	25	0	625	137	1000	-		
L2	Maciça	25	0	625	137	1000	-		

Pavimento COBERTURA

Lajes								Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)				
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada		
L1	Maciça	15	0	375	182	100	-		

8.9. Cargas de parede

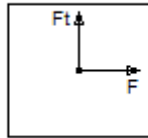
Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes (não estrutural) sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (cm)	Peso específico (kgf/m³)
BASE	21.00	868.57
	21.00	868.57

8.10. Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	35.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-

Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para residências, hotéis, comércio, e indústrias. Estruturas ou elementos estruturais desmontáveis com vistas à reutilização.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

8.11. Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
COBERTURA	400.00	540.01	280.00	430.00	5.60	0.87	0.82	0.27	0.00	0.00	1149.11
BASE	400.00	540.01	0.00	150.00	5.60	0.42	0.82	0.06	0.00	0.00	94.40

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 1243.51

Força cortante total na base (tf) = 0.33

Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
COBERTURA	400.00	540.01	280.00	430.00	5.60	0.87	0.82	0.27	0.00	0.00	1149.11
BASE	400.00	540.01	0.00	150.00	5.60	0.42	0.82	0.06	0.00	0.00	94.40

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 1243.51

Força cortante total na base (tf) = 0.33

Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
COBERTURA	540.01	400.00	280.00	430.00	7.56	0.87	0.91	0.40	0.00	0.00	1712.62
BASE	540.01	400.00	0.00	150.00	7.56	0.42	0.91	0.09	0.00	0.00	140.69

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 1853.31

Força cortante total na base (tf) = 0.49

Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
COBERTURA	540.01	400.00	280.00	430.00	7.56	0.87	0.91	0.40	0.00	0.00	1712.62
BASE	540.01	400.00	0.00	150.00	7.56	0.42	0.91	0.09	0.00	0.00	140.69

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 1853.31

Força cortante total na base (tf) = 0.49

8.12. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: $0.40 E_c I_c$

Rigidez dos pilares: $0.80 E_c I_c$

Rigidez das lajes: $0.30 E_c I_c$

9. QUANTITATIVOS DE MATERIAIS

Pavimento	Elemento	Peso do aço +10 % (kg)	Volume de concreto (m³)	Área de forma (m²)	Consumo de aço (kg/m³)
COBERTURA	Vigas	121,9	1,6	15,5	76,2
	Pilares	91,7	1,3	19,8	70,5
	Lajes	245,1	5,0	25,1	49,0
	Total	458,7	7,9	60,4	58,1
BASE	Vigas	163,0	2,0	17,5	81,5
	Pilares	61,6	0,5	7,2	123,2
	Lajes	569,5	6,3	25,1	90,4
	Fundações	260,5	6,3	12,6	41,3
	Total	1.054,6	15,1	62,4	69,8

Aço	Diâmetro (mm)	Peso + 10 % (kg)

		Vigas	Pilares	Lajes	Fundações	Total
CA50	8,0	11,6	0,0	247,4	0,0	259,0
CA50	10,0	36,2	75,0	142,5	152,3	406,0
CA50	12,5	178,8	39,5	125,6	108,2	452,1
CA50	16,0	0,0	0,0	297,9	0,0	297,9
CA60	5,0	58,3	38,8	1,1	0,0	98,2

		Vigas	Pilares	Lajes	Fundações	Total
Peso total + 10% (kg)	CA50	226,6	114,5	813,4	260,5	1.415,0
	CA60	58,3	38,8	1,1	0,0	98,2
	Total	284,9	153,3	814,5	260,5	1.513,2
Volume concreto (m ³)	C-40	3,6	1,8	11,3	6,3	23,0
Área de forma (m ²)		33,0	27,0	50,2	12,6	122,8
Consumo de aço (kg/m ³)		79,9	85,2	72,1	41,7	65,8

10. DISPOSIÇÕES FINAIS

Recomenda-se que, em caso de dúvidas ou necessidade de esclarecimentos adicionais, a equipe técnica seja consultada para assegurar a correta interpretação e implementação do projeto.

Informações adicionais relevantes podem ser encontradas nos memoriais descritivos de outras disciplinas, nos cadernos de detalhamento e nos manuais de identidade visual, os quais são parte integrante deste projeto.

As responsabilidades técnicas relacionadas à execução do projeto são claramente definidas. A equipe técnica envolvida é responsável por garantir o cumprimento dos padrões estabelecidos.

Salvador - BA, 22 de outubro de 2025



Documento assinado digitalmente

IURI DANTAS BATISTA SANTOS

Data: 22/10/2025 17:16:34-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

RESPONSÁVEL TÉCNICO

IURI DANTAS BATISTA SANTOS

ENGENHEIRO CIVIL

CREA Nº: 3000060747BA



MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO – PROJETO ESTRUTURAL

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ENGENHEIRO CIVIL IURI DANTAS BATISTA SANTOS - CREA-BA: 3000060747

SALVADOR - BA
28 de julho de 2025

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DA OBRA:	4
1.1. CONTRATANTE:	4
1.2. ENDEREÇO:	4
1.3. DESCRIÇÃO:	4
2. NORMAS UTILIZADAS	4
3. INTRODUÇÃO	5
4. ESTUDO GEOTÉCNICO	5
4.1. ESTUDO GEOTÉCNICO	5
4.1.1. SP-001 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 16 M	6
4.1.2. SP-001 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	7
4.1.3. SP-002 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 18 M	9
4.1.4. SP-002 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	10
4.1.5. SP-003 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 14 M	12
4.1.6. SP-003 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	13
4.1.7. SP-004 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 14 M	15
4.1.8. SP-004 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	16
4.1.9. SP-005 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 15 M	18
4.1.10. SP-005 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	19
4.2. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO	20
5. ESTRUTURAS DE CONCRETO	21
5.1. AÇÕES CONSIDERADAS	21
5.2. VENTO	21
5.3. LARGURAS DE BANDA	22
5.4. PRESSÃO DINÂMICA	22
5.5. PRESSÃO DE CÁLCULO, P (NBR 6123, 4.2)	24
5.6. HIPÓTESES / AÇÕES	25
5.7. SITUAÇÕES DE PROJETO	25
5.8. COEFICIENTES PARCIAIS DE SEGURANÇA (G) E COEFICIENTES DE COMBINAÇÃO (Y)	26
5.9. COMBINAÇÕES	27
5.9.1. NOMES DAS AÇÕES	27
5.9.2. E.L.U. CONCRETO	28
5.10. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS	31
5.11. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL	32

5.12.	CONCRETOS E SUAS RESISTÊNCIAS ADOTADAS	32
5.13.	COBRIMENTOS GEOMÉTRICOS	32
5.14.	FUNDAÇÕES.....	33
5.15.	SUPERESTRUTURA	34
5.16.	TRATAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES	40
5.17.	PISO ARMADO	40
6.	PLACAS PRÉ-MOLDADAS	42
7.	ALVENARIA ESTRUTURAL.....	42
7.1.	ESPECIFICAÇÕES	42
7.2.	NOTAS.....	43
7.3.	SEQUÊNCIA DE PREPARO DOS LOCAIS A GRAUTEAR.....	45
8.	QUANTITATIVOS DE MATERIAIS PRELIMINAR	45
8.1.	PRÉDIO PRINCIPAL: CONCRETO E FÔRMAS	45
8.2.	PRÉDIO PRINCIPAL - AÇO	47
8.3.	ALVENARIA ESTRUTURAL: BLOCOS, ARGAMASSA E GRAUTES	51
8.4.	ALVENARIA ESTRUTURAL: AÇO	51
8.5.	GUARITA - CONCRETO E FÔRMAS	52
8.6.	GUARITA - AÇO	52
8.7.	PÓRTICO - CONCRETO E FÔRMAS	53
8.8.	PÓRTICO: AÇO	53
9.	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	53

1. IDENTIFICAÇÃO DA OBRA:

1.1. CONTRATANTE:

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - 75.798.355/0001-77

1.2. ENDEREÇO:

Endereço da Obra: Rua Passo da Pátria, 156, Campus da Praia Vermelha da UFF, Niterói/RJ

1.3. DESCRIÇÃO:

Projeto de Estruturas da Agencia de Inovação da UFF - AGIR, Campus da Praia Vermelha da UFF

2. NORMAS UTILIZADAS

1. ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto
2. ABNT NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
3. ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
4. ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações
5. ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
6. NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
7. NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço perfis formados a frio
8. ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
9. ABNT NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência
10. ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento

3. INTRODUÇÃO

O presente relatório é parte integrante dos trabalhos desenvolvidos pela **RECÔNCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA**, para implantação da Agência de Inovação da UFF – AGIR, da Universidade Federal Fluminense – UFF. Para o desenvolvimento deste parecer técnico, as informações foram subsidiadas pelos seguintes documentos de referência:

- Relatório de Carregamentos do Projetos de Estruturas
- Relatório de Sondagem à Percussão, desenvolvido pela empresa **E.G ENGEPROJECT ENGENHARIA, SONDAEM E TOPOGRAFIA**, de maio de 2022. Sondagens à Percussão SP - 01 a 05

4. ESTUDO GEOTÉCNICO

4.1. ESTUDO GEOTÉCNICO

Através dos relatórios e perfis de sondagens disponíveis, para a determinação dos parâmetros de resistência a serem utilizados nas análises de carga admissível nos elementos de fundação, foram estudados os dados de ensaios geotécnicos, dados de referências bibliográficas. Os dados foram comparados e analisados de forma a considerar parâmetros como coesão, ângulo de atrito e peso específico disponíveis, resistência e coeficientes relativos.

Pelos esforços estimados que solicitam os elementos de fundações, pelas características dos projetos e pela caracterização do solo descrito, com baixa resistência nas camadas iniciais superiores, foi definida a utilização de fundações profundas. Devido à necessidade de garantir a estabilidade das paredes dos perímetros dos furos durante a execução, por conta da baixa coesão e predominância de solo arenoso, serão adotadas as fundações do tipo Hélice Contínua. É importante ressaltar que todos os processos, desde a escavação até a concretagem, são monitorados por computador, garantindo a qualidade do serviço executado.

Para a análise da capacidade de cargas das estacas Hélices Contínuas e seu dimensionamento, serão utilizados os seguintes métodos:

- Pedro Paulo Costa Velloso
- Aoki-Velloso
- Decourt-Quaresma
- Alberto Henriques Teixeira
- Urbano Rodrigues Alonso

A partir desta análise obtivemos os valores médios de cada um dos autores, considerando sempre valores conservadores em razão da heterogeneidade destes materiais.

A seguir os resultados obtidos, gráficos e memoriais de cálculo relativos a cada um dos métodos.

4.1.1. SP-001 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 16 M

Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo							Areia com pedregulhos
		Argila Siltsa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltsa	Areia	
1	5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
2	4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
3	5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
4	4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
5	12	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
6	19	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
7	10	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
8	6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
9	7	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	7	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11	10	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
12	18	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
13	19	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
14	22	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
15	18	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
16	32	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
17	30	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Resultado dos Métodos					
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)=					2,00
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor					
Capacidade de carga total da estaca (t)					
Capacidade de carga resistência de ponta (t)					
Capacidade de carga atrito lateral (t)					
Pedro Paulo Costa Velloso	123,1	61,2	184,4	73,7	92,2
Aoki-Velloso	81,5	120,6	202,1	101,1	101,1
Decourt-Quaresma	73,2	58,6	131,9	71,0	65,9
Alberto Henriques Teixeira	83,4	25,1	108,6	61,9	54,3
Urbano Rodrigues Alonso	89,8	64,9	154,7	77,3	77,3
Média dos processos	90,2	66,1	156,3	77,0	78,2

Atenção: Para carga admissível, a capacidade de carga total é dividida pelo coeficiente de segurança (CS). Os coeficientes de segurança (CS) utilizados nos métodos são os estipulados pelo seus respectivos autores. A Norma estipula valor mínimo para CS igual a 2.

Figura 1: SP-001 - TIPO DE SOLO / RESULTADOS

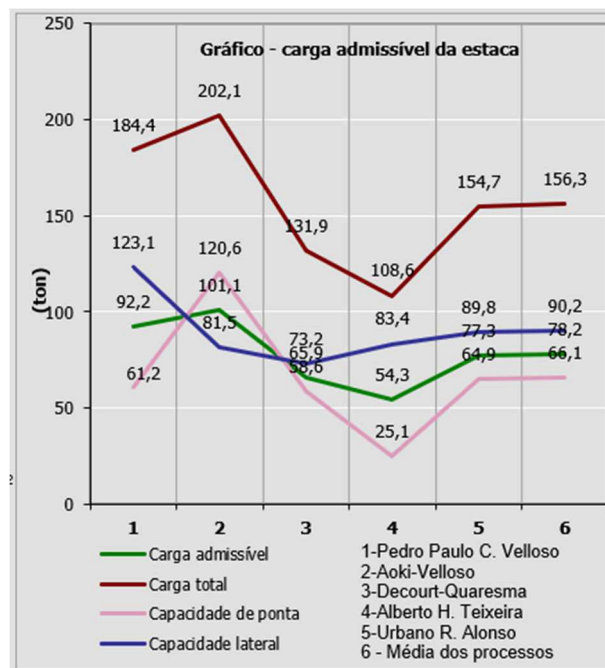


Figura 2: SP-001 - GRÁFICO CARGA ADMSSÍVEL DA ESTACA

4.1.2. SP-001 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

Método Pedro Paulo Costa Velloso							Método Aoki-Velloso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	Ci t/m².N	Cp t/m².N (acima)	Cp t/m².N (abaixo)	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	α(%) K(t/m²)	α(%) K(t/m²).N	
1	5	ARP	5	2,5	855 990 810	1440	1	5	ARP	5	1,4	7	
2	4	ARP	4	2			2	4	ARP	4	1,4	5,6	
3	5	ARP	5	2,5			3	5	ARP	5	1,4	7	
4	4	ARP	4	2			4	4	ARP	4	1,4	5,6	
5	12	ARP	12	6			5	12	ARP	12	1,4	16,8	
6	19	ARP	19	9,5			6	19	ARP	19	1,4	26,6	
7	10	ARE	10	5			7	10	ARE	10	1,4	14	
8	6	ARGA	6	3			8	6	ARGA	6	1,4	8,4	
9	7	ARGA	7	4,41			9	7	ARGA	7	0,84	5,88	
10	7	AREA	7	4,41			10	7	AREA	7	0,84	5,88	
11	10	AREA	10	8,5			11	10	AREA	10	1,8	18	
12	18	AREA	18	15,3			12	18	AREA	18	1,8	32,4	
13	19	AREA	19	16,2			13	19	AREA	19	1,8	34,2	
14	22	AREA	22	18,7			14	22	AREA	22	1,8	39,6	
15	18	AREA	18	15,3			15	18	AREA	18	1,8	32,4	
16	32	AREA	32				16	32	AREA	32	1,8		
17	30		30				17	30		30	1,8		

Compressão		Tração			
λi	1	λi	0	αi	0,9
λp	1	λp	0	αp	0,5

F1	2
F2	4

Método Décourt-Quaresma							Método Alberto Henriques Teixeira						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	1/3β.N	α.K.N		COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	β	α.N	
1	5	ARP	5	1,87	0		1	5	ARP	5	0,4	0	
2	4	ARP	4	1,63	0		2	4	ARP	4	0,4	0	
3	5	ARP	5	1,87	0		3	5	ARP	5	0,4	0	
4	4	ARP	4	1,63	0		4	4	ARP	4	0,4	0	
5	12	ARP	12	3,5	0		5	12	ARP	12	0,4	0	
6	19	ARP	19	5,13	0		6	19	ARP	19	0,4	0	
7	10	ARE	10	3,03	0		7	10	ARE	10	0,4	0	
8	6	ARGA	6	2,1	0		8	6	ARGA	6	0,4	0	
9	7	ARGA	7	3,33	0		9	7	ARGA	7	0,4	0	
10	7	AREA	7	3,33	0		10	7	AREA	7	0,4	0	
11	10	AREA	10	3,47	0		11	10	AREA	10	0,4	0	
12	18	AREA	18	5,6	0		12	18	AREA	18	0,4	0	
13	19	AREA	19	5,87	0		13	19	AREA	19	0,4	0	
14	22	AREA	22	6,67	0		14	22	AREA	22	0,4	440	
15	18	AREA	18	5,6	315		15	18	AREA	18	0,4	360	
16	32	AREA	32	0	560		16	32	AREA	32	0,4	0	
17	30		30	0	525		17	30		30	0,4	0	

Método Urbano Rodrigues Alonso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	8db (acima)	3db (abaixo)	α
1	5	ARP	5	0	0	0,65
2	4	ARP	4	0	0	0,65
3	5	ARP	5	0	0	0,65
4	4	ARP	4	0	0	0,65
5	12	ARP	12	0	0	0,65
6	19	ARP	19	0	0	0,65
7	10	ARE	10	0	0	0,65
8	6	ARGA	6	0	0	0,65
9	7	ARGA	7	0	0	0,65
10	7	AREA	7	0	0	0,65
11	10	AREA	10	0	0	0,65
12	18	AREA	18	0	0	0,65
13	19	AREA	19	380	0	0,65
14	22	AREA	22	440	0	0,65
15	18	AREA	18	360	0	0,65
16	32	AREA	32	0	640	0,65
17	30		30	0	0	0,65

ARE - AREIA

ARP – Areia com Pedregulhos

ARGA – Argila Arenosa

AREA – Areia Argilosa

4.1.3. SP-002 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 18 M

Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo							
		Argila Siltosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltosa	Areia	Areia com pedregulhos
1	6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
2	6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
3	5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
4	5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
5	3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
6	6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
7	9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
8	12	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
9	8	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	7	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11	5	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
12	6	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
13	7	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
14	17	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
15	14	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
16	19	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
17	21	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
18	25	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
19	26	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Resultado dos Métodos					
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)=					2,00
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor					
Capacidade de carga total da estaca (t)					
Capacidade de carga resistência de ponta (t)					
Capacidade de carga atrito lateral (t)					
Pedro Paulo Costa Velloso	118,7	51,0	169,6	67,9	84,8
Aoki-Velloso	77,2	94,2	171,4	85,7	85,7
Decourt-Quaresma	71,9	52,8	124,7	68,5	62,4
Alberto Henriques Teixeira	78,9	25,1	104,0	58,9	52,0
Urbano Rodrigues Alonso	84,4	54,0	138,4	69,2	69,2
Média dos processos	86,2	55,4	141,6	70,0	70,8

Atenção: Para carga admissível, a capacidade de carga total é dividida pelo coeficiente de segurança (CS). Os coeficientes de segurança (CS) utilizados nos métodos são os estipulados pelo seus respectivos autores. A Norma estipula valor mínimo para CS igual a 2.

Figura 3: SP-002 - TIPO DE SOLO / RESULTADOS

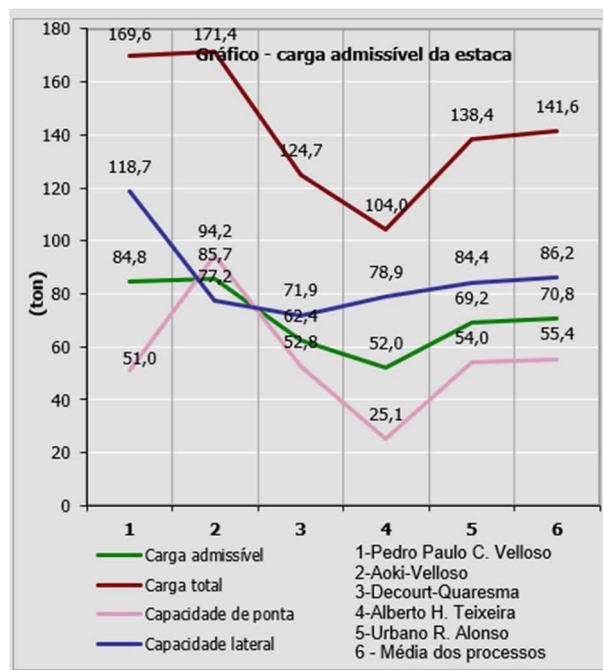


Figura 4: SP-002 - GRÁFICO CARGA ADMSSÍVEL DA ESTACA

4.1.4. SP-002 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

Método Pedro Paulo Costa Velloso							Método Aoki-Velloso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	Ci t/m².N	Cp t/m².N (acima)	Cp t/m².N (abaixo)	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	$\alpha(\%) \cdot K(t/m^2)$	$\alpha(\%) \cdot K(t/m^2) \cdot N$	
1	6	ARP	6	3			1	6	ARP	6	1,4	8,4	
2	6	ARP	6	3			2	6	ARP	6	1,4	8,4	
3	5	ARP	5	2,5			3	5	ARP	5	1,4	7	
4	5	ARP	5	2,5			4	5	ARP	5	1,4	7	
5	3	ARP	3	1,5			5	3	ARP	3	1,4	4,2	
6	6	ARE	6	3			6	6	ARE	6	1,4	8,4	
7	9	ARE	9	4,5			7	9	ARE	9	1,4	12,6	
8	12	ARGA	12	6			8	12	ARGA	12	1,4	16,8	
9	8	ARGA	8	5,04			9	8	ARGA	8	0,84	6,72	
10	7	AREA	7	4,41			10	7	AREA	7	0,84	5,88	
11	5	AREA	5	4,25			11	5	AREA	5	1,8	9	
12	6	AREA	6	5,1			12	6	AREA	6	1,8	10,8	
13	7	AREA	7	5,95			13	7	AREA	7	1,8	12,6	
14	17	AREA	17	14,5			14	17	AREA	17	1,8	30,6	
15	14	AREA	14	11,9	630		15	14	AREA	14	1,8	25,2	
16	19	AREA	19	16,2	855		16	19	AREA	19	1,8	34,2	
17	21	AREA	21	17,9	945		17	21	AREA	21	1,8	37,8	
18	25	AREA	25			1125	18	25	AREA	25	1,8		
19	26		26				19	26		26	1,8		

Compressão	Tração
λ_i 1	λ_i 0
α_i 0,9	

λ_p 1 λ_p 0 α_p 0,5

F1 2
F2 4

Método Décourt-Quaresma						Método Alberto Henriques Teixeira					
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	1/3 β .N	α .K.N	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	β	α .N
1	6	ARP	6	2,1	0	1	6	ARP	6	0,4	0
2	6	ARP	6	2,1	0	2	6	ARP	6	0,4	0
3	5	ARP	5	1,87	0	3	5	ARP	5	0,4	0
4	5	ARP	5	1,87	0	4	5	ARP	5	0,4	0
5	3	ARP	3	1,4	0	5	3	ARP	4	0,4	0
6	6	ARE	6	2,1	0	6	6	ARE	6	0,4	0
7	9	ARE	9	2,8	0	7	9	ARE	9	0,4	0
8	12	ARGA	12	3,5	0	8	12	ARGA	12	0,4	0
9	8	ARGA	8	3,67	0	9	8	ARGA	8	0,4	0
10	7	AREA	7	3,33	0	10	7	AREA	7	0,4	0
11	5	AREA	5	2,13	0	11	5	AREA	5	0,4	0
12	6	AREA	6	2,4	0	12	6	AREA	6	0,4	0
13	7	AREA	7	2,67	0	13	7	AREA	7	0,4	0
14	17	AREA	17	5,33	0	14	17	AREA	17	0,4	0
15	14	AREA	14	4,53	0	15	14	AREA	14	0,4	0
16	19	AREA	19	5,87	0	16	19	AREA	19	0,4	380
17	21	AREA	21	6,4	368	17	21	AREA	21	0,4	420
18	25	AREA	25	0	438	18	25	AREA	25	0,4	0
19	26		26	0	455	19	26		26	0,4	0

Método Urbano Rodrigues Alonso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	8db (acima)	3db (abaixo)	α
1	6	ARP	6	0	0	0,65
2	6	ARP	6	0	0	0,65
3	5	ARP	5	0	0	0,65
4	5	ARP	5	0	0	0,65
5	3	ARP	3	0	0	0,65
6	6	ARE	6	0	0	0,65
7	9	ARE	9	0	0	0,65
8	12	ARGA	12	0	0	0,65
9	8	ARGA	8	0	0	0,65
10	7	AREA	7	0	0	0,65
11	5	AREA	5	0	0	0,65
12	6	AREA	6	0	0	0,65
13	7	AREA	7	0	0	0,65
14	17	AREA	17	0	0	0,65
15	14	AREA	14	280	0	0,65
16	19	AREA	19	380	0	0,65
17	21	AREA	21	420	0	0,65

18	25	AREA	25	0	500	0,65
19	26		26	0	0	0,65

ARE - AREIA

ARP – Areia com Pedregulhos

ARGA – Argila Arenosa

AREA – Areia Argilosa

4.1.5. SP-003 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 14 M

Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo							
		Argila Siltosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltosa	Areia	Areia com pedregulhos
1	5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
2	4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
3	3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
4	5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
5	7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
6	4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
7	8	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
8	10	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
9	5	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	6	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11	5	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12	13	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
13	20	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
14	20	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

Resultado dos Métodos					
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)=					2,00
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor					
Capacidade de carga total da estaca (t)					
Capacidade de carga resistência de ponta (t)					
Capacidade de carga atrito lateral (t)					
Pedro Paulo Costa Velloso	47,1	31,2	78,4	31,4	39,2
Aoki-Velloso	31,8	75,4	107,2	53,6	53,6
Decourt-Quaresma	39,4	38,9	78,2	40,0	39,1
Alberto Henriques Teixeira	38,2	10,2	48,4	28,0	24,2
Urbano Rodrigues Alonso	40,6	32,9	73,4	36,7	36,7
Média dos processos	39,4	37,7	77,1	37,9	38,6

Atenção: Para carga admissível, a capacidade de carga total é dividida pelo coeficiente de segurança (CS). Os coeficientes de segurança (CS) utilizados nos métodos são os estipulados pelo seus respectivos autores. A Norma estipula valor mínimo para CS igual a 2.

Figura 5: SP-003 - TIPO DE SOLO / RESULTADOS

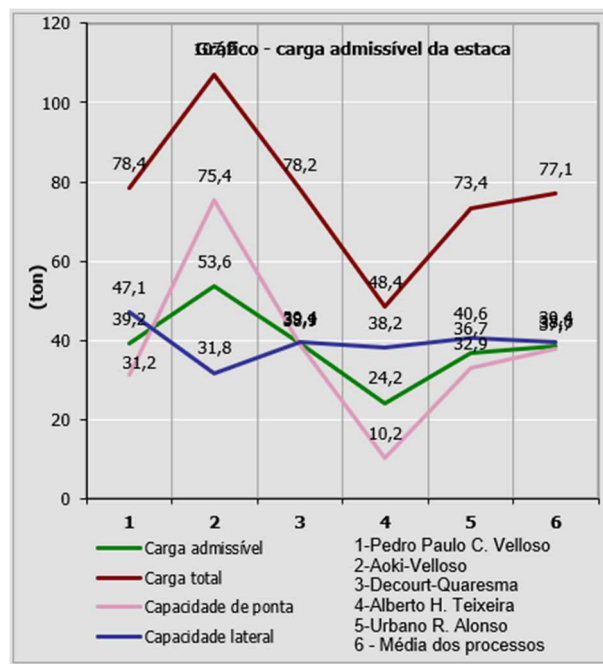


Figura 6: SP-003 - GRÁFICO CARGA ADMSSÍVEL DA ESTACA

* No caso específico de Estacas Escavada, a carga admissível deve ser de no máximo 1,25 vezes a resistência do atrito lateral calculada na ruptura. Tais valores estão indicados em vermelho. Quando superior a esse valor, o processo executivo de limpeza da ponta deve ser especificado.

4.1.6. SP-003 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

Método Pedro Paulo Costa Velloso							Método Aoki-Velloso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	Ci t/m ² .N	Cp t/m ² .N (acima)	Cp t/m ² .N (abaixo)	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	α(%) K(t/m ²).N	α(%) K(t/m ²).N	
1	5	ARP	5	2,5			1	5	ARP	5	1,4	7	
2	4	ARP	4	2			2	4	ARP	4	1,4	5,6	
3	3	ARP	3	1,5			3	3	ARP	3	1,4	4,2	
4	5	ARP	5	2,5			4	5	ARP	5	1,4	7	
5	7	ARP	7	3,5			5	7	ARP	7	1,4	9,8	
6	4	ARP	4	2			6	4	ARP	4	1,4	5,6	
7	8	ARE	8	4			7	8	ARE	8	1,4	11,2	
8	10	ARGA	10	5			8	10	ARGA	10	1,4	14	
9	5	ARGA	5	3,15			9	5	ARGA	5	0,84	4,2	
10	6	ARGA	6	3,78	150		10	6	ARGA	6	0,84	5,04	
11	5	AREA	5	3,15	125		11	5	AREA	5	0,84	4,2	
12	13	AREA	13	11,1	585		12	13	AREA	13	1,8	23,4	
13	20	AREA	20			900	13	20	AREA	20	1,8		
14	20		20				14	20		20	1,8		

Compressão	Tração
λi 1	λi 0
αi 0,9	

λ_p 1 λ_p 0 α_p 0,5

F1 2
F2 4

Método Décourt-Quaresma						Método Alberto Henriques Teixeira					
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	1/3 β .N	α .K.N	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	β	α .N
1	5	ARP	5	1,87	0	1	5	ARP	5	0,4	0
2	4	ARP	4	1,63	0	2	4	ARP	4	0,4	0
3	3	ARP	3	1,4	0	3	3	ARP	4	0,4	0
4	5	ARP	5	1,87	0	4	5	ARP	5	0,4	0
5	7	ARP	7	2,33	0	5	7	ARP	7	0,4	0
6	4	ARP	4	1,63	0	6	4	ARP	4	0,4	0
7	8	ARE	8	2,57	0	7	8	ARE	8	0,4	0
8	10	ARGA	10	3,03	0	8	10	ARGA	10	0,4	0
9	5	ARGA	5	2,67	0	9	5	ARGA	5	0,4	0
10	6	ARGA	6	3	0	10	6	ARGA	6	0,4	0
11	5	AREA	5	2,67	0	11	5	AREA	5	0,4	65
12	13	AREA	13	4,27	228	12	13	AREA	13	0,4	260
13	20	AREA	20	0	350	13	20	AREA	20	0,4	0
14	20		20	0	350	14	20		20	0,4	0

Método Urbano Rodrigues Alonso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	8db (acima)	3db (abaixo)	α
1	5	ARP	5	0	0	0,65
2	4	ARP	4	0	0	0,65
3	3	ARP	3	0	0	0,65
4	5	ARP	5	0	0	0,65
5	7	ARP	7	0	0	0,65
6	4	ARP	4	0	0	0,65
7	8	ARE	8	0	0	0,65
8	10	ARGA	10	0	0	0,65
9	5	ARGA	5	0	0	0,65
10	6	ARGA	6	60	0	0,65
11	5	AREA	5	50	0	0,65
12	13	AREA	13	260	0	0,65
13	20	AREA	20	0	400	0,65
14	20		20	0	0	0,65

ARE - AREIA

ARP - Areia com Pedregulhos

ARGA - Argila Arenosa

AREA – Areia Argilosa

4.1.7. SP-004 – ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 14 M

Resultado dos Métodos									
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)= 2,00									
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor									
Capacidade de carga total da estaca (t)									
Capacidade de carga resistência de ponta (t)									
Capacidade de carga atrito lateral (t)									
Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo							
		Argila Silty	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Silty	Areia	Areia com pedregulhos
1	5								
2	7								
3	7								
4	5								
5	7								
6	8								
7	5								
8	5								
9	5								
10	7								
11	9								
12	12								
13	17								
14	20								
15	17								

Pedro Paulo Costa Velloso	63,7	39,9	103,6	41,4	51,8
Aoki-Velloso	47,2	75,4	122,6	61,3	61,3
Decourt-Quaresma	45,2	39,6	84,7	44,6	42,4
Alberto Henriques Teixeira	49,8	18,2	68,0	37,7	34,0
Urbano Rodrigues Alonso	53,5	41,1	94,6	47,3	47,3
Média dos processos	51,9	42,8	94,7	46,5	47,4

Atenção: Para carga admissível, a capacidade de carga total é dividida pelo coeficiente de segurança (CS). Os coeficientes de segurança (CS) utilizados nos métodos são os estipulados pelo seus respectivos autores. A Norma estipula valor mínimo para CS igual a 2.

Figura 7: SP-004 - TIPO DE SOLO / RESULTADOS

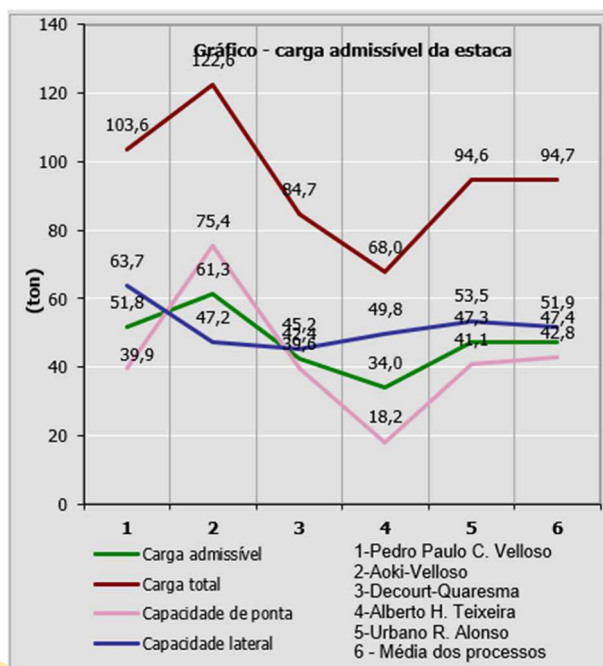


Figura 8: SP-004 - GRÁFICO CARGA ADMSSÍVEL DA ESTACA

* No caso específico de Estacas Escavada, a carga admissível deve ser de no máximo 1,25 vezes a resistência do atrito lateral calculada na ruptura. Tais valores estão indicados em vermelho. Quando superior a esse valor, o processo executivo de limpeza da ponta deve ser especificado.

4.1.8. SP-004 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

Método Pedro Paulo Costa Velloso							Método Aoki-Velloso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	Ci t/m ² .N	Cp t/m ² .N (acima)	Cp t/m ² .N (abaixo)	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	α(%) K(t/m ²)	α(%) K(t/m ²).N	
1	5	ARP	5	2,5			1	5	ARP	5	1,4	7	
2	7	ARP	7	3,5			2	7	ARP	7	1,4	9,8	
3	7	ARP	7	3,5			3	7	ARP	7	1,4	9,8	
4	5	ARP	5	2,5			4	5	ARP	5	1,4	7	
5	7	ARP	7	3,5			5	7	ARP	7	1,4	9,8	
6	8	ARE	8	4			6	8	ARE	8	1,4	11,2	
7	5	ARE	5	2,5			7	5	ARE	5	1,4	7	
8	5	ARE	5	2,5			8	5	ARE	5	1,4	7	
9	5	ARE	5	2,5			9	5	ARE	5	1,4	7	
10	7	ARE	7	3,5			10	7	ARE	7	1,4	9,8	
11	9	AREA	9	4,5	540		11	9	AREA	9	1,4	12,6	
12	12	AREA	12	10,2	540		12	12	AREA	12	1,8	21,6	
13	17	AREA	17	14,5	765		13	17	AREA	17	1,8	30,6	
14	20	AREA	20			900	14	20	AREA	20	1,8		
15	17		17				15	17		17	1,8		

Compressão		Tração			
λi	1	λi	0	αi	0,9
λp	1	λp	0	αp	0,5

F1	2
F2	4

Método Décourt-Quaresma						Método Alberto Henriques Teixeira					
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	1/3β.N	α.K.N	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	β	α.N
1	5	ARP	5	1,87	0	1	5	ARP	5	0,4	0
2	7	ARP	7	2,33	0	2	7	ARP	7	0,4	0
3	7	ARP	7	2,33	0	3	7	ARP	7	0,4	0
4	5	ARP	5	1,87	0	4	5	ARP	5	0,4	0
5	7	ARP	7	2,33	0	5	7	ARP	7	0,4	0
6	8	ARE	8	2,57	0	6	8	ARE	8	0,4	0
7	5	ARE	5	1,87	0	7	5	ARE	5	0,4	0
8	5	ARE	5	1,87	0	8	5	ARE	5	0,4	0
9	5	ARE	5	1,87	0	9	5	ARE	5	0,4	0
10	7	ARE	7	2,33	0	10	7	ARE	7	0,4	0

11	9	AREA	9	2,8	0		11	9	AREA	9	0,4	0		
12	12	AREA	12	4	0		12	12	AREA	12	0,4	240		
13	17	AREA	17	5,33	298		13	17	AREA	17	0,4	340		
14	20	AREA	20	0	350		14	20	AREA	20	0,4	0		
15	17		17	0	298		15	17		17	0,4	0		

Método Décourt-Quaresma						Método Alberto Henriques Teixeira					
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	1/3 β .N	α .K.N	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	β	α .N
1	5	ARP	5	1,87	0	1	5	ARP	5	0,4	0
2	7	ARP	7	2,33	0	2	7	ARP	7	0,4	0
3	7	ARP	7	2,33	0	3	7	ARP	7	0,4	0
4	5	ARP	5	1,87	0	4	5	ARP	5	0,4	0
5	7	ARP	7	2,33	0	5	7	ARP	7	0,4	0
6	8	ARE	8	2,57	0	6	8	ARE	8	0,4	0
7	5	ARE	5	1,87	0	7	5	ARE	5	0,4	0
8	5	ARE	5	1,87	0	8	5	ARE	5	0,4	0
9	5	ARE	5	1,87	0	9	5	ARE	5	0,4	0
10	7	ARE	7	2,33	0	10	7	ARE	7	0,4	0
11	9	AREA	9	2,8	0	11	9	AREA	9	0,4	0
12	12	AREA	12	4	0	12	12	AREA	12	0,4	240
13	17	AREA	17	5,33	298	13	17	AREA	17	0,4	340
14	20	AREA	20	0	350	14	20	AREA	20	0,4	0
15	17		17	0	298	15	17		17	0,4	0

Método Urbano Rodrigues Alonso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	8db (acima)	3db (abaixo)	α
1	5	ARP	5	0	0	0,65
2	7	ARP	7	0	0	0,65
3	7	ARP	7	0	0	0,65
4	5	ARP	5	0	0	0,65
5	7	ARP	7	0	0	0,65
6	8	ARE	8	0	0	0,65
7	5	ARE	5	0	0	0,65
8	5	ARE	5	0	0	0,65
9	5	ARE	5	0	0	0,65
10	7	ARE	7	0	0	0,65
11	9	AREA	9	180	0	0,65
12	12	AREA	12	240	0	0,65
13	17	AREA	17	340	0	0,65
14	20	AREA	20	0	400	0,65
15	17		17	0	0	0,65

ARE - AREIA

ARP – Areia com Pedregulhos

ARGA – Argila Arenosa

AREA – Areia Argilosa

4.1.9. SP-005 - ESTACAS Ø40,0 CM / COMPRIMENTO = 15 M

Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo						
		Argila Silty	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Silty	Areia
1	5							
2	7							
3	5							
4	5							
5	5							
6	7							
7	3							
8	4							
9	10							
10	9							
11	8							
12	7							
13	16							
14	10							
15	18							

Resultado dos Métodos					
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)=					2,00
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor					
Capacidade de carga total da estaca (t)					
Capacidade de carga resistência de ponta (t)					
Capacidade de carga atrito lateral (t)					
Pedro Paulo Costa Velloso	60,2	24,1	84,3	33,7	42,1
Aoki-Velloso	43,9	37,7	81,6	40,8	40,8
Decourt-Quaresma	42,9	32,3	75,1	41,0	37,6
Alberto Henriques Teixeira	46,2	14,5	60,7	34,4	30,3
Urbano Rodrigues Alonso	49,2	25,6	74,8	37,4	37,4
Média dos processos	48,5	26,8	75,3	37,5	37,6

Atenção: Para carga admissível, a capacidade de carga total é dividida pelo coeficiente de segurança (CS). Os coeficientes de segurança (CS) utilizados nos métodos são os estipulados pelo seus respectivos autores. A Norma estipula valor mínimo para CS igual a 2.

Figura 9: SP-005 - TIPO DE SOLO / RESULTADOS

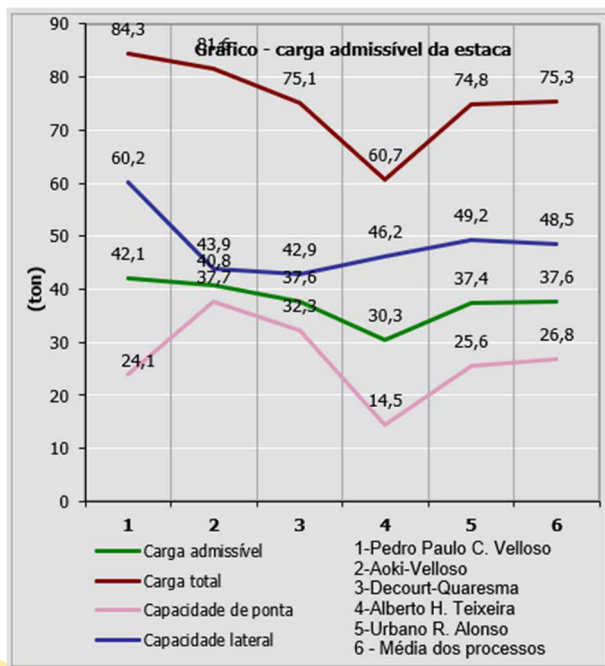


Figura 10: SP-005 - GRÁFICO CARGA ADMSSÍVEL DA ESTACA

4.1.10. SP-005 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

Método Pedro Paulo Costa Velloso						Método Aoki-Velloso					
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	Ci t/m ² .N	Cp t/m ² .N (acima)	Cp t/m ² .N (abaixo)	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	α(%) K(t/m ²).N
1	5	ARP	5	2,5			1	5	ARP	5	1,4
2	7	ARP	7	3,5			2	7	ARP	7	1,4
3	5	ARP	5	2,5			3	5	ARP	5	1,4
4	5	ARP	5	2,5			4	5	ARP	5	1,4
5	5	ARP	5	2,5			5	5	ARP	5	1,4
6	7	ARE	7	3,5			6	7	ARE	7	1,4
7	3	ARE	3	1,5			7	3	ARE	3	1,4
8	4	ARE	4	2			8	4	ARE	4	1,4
9	10	ARE	10	5			9	10	ARE	10	1,4
10	9	AREA	9	4,5			10	9	AREA	9	1,4
11	8	AREA	8	6,8	360		11	8	AREA	8	1,8
12	7	AREA	7	5,95	315		12	7	AREA	7	1,8
13	16	AREA	16	13,6	720		13	16	AREA	16	1,8
14	10	AREA	10			450	14	10	AREA	10	1,8

Compressão		Tração	
λi	1	λi	0
λp	1	λp	0
		αi	0,9
		αp	0,5

F1	2
F2	4

Método Décourt-Quaresma						Método Alberto Henriques Teixeira					
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	1/3β.N	α.K.N	COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	β	α.N
1	5	ARP	5	1,87	0	1	5	ARP	5	0,4	0
2	7	ARP	7	2,33	0	2	7	ARP	7	0,4	0
3	5	ARP	5	1,87	0	3	5	ARP	5	0,4	0
4	5	ARP	5	1,87	0	4	5	ARP	5	0,4	0
5	5	ARP	5	1,87	0	5	5	ARP	5	0,4	0
6	7	ARE	7	2,33	0	6	7	ARE	7	0,4	0
7	3	ARE	3	1,4	0	7	3	ARE	4	0,4	0
8	4	ARE	4	1,63	0	8	4	ARE	4	0,4	0
9	10	ARE	10	3,03	0	9	10	ARE	10	0,4	0
10	9	AREA	9	2,8	0	10	9	AREA	9	0,4	0
11	8	AREA	8	2,93	0	11	8	AREA	8	0,4	0
12	7	AREA	7	2,67	0	12	7	AREA	7	0,4	140
13	16	AREA	16	5,07	280	13	16	AREA	16	0,4	320
14	10	AREA	10	0	175	14	10	AREA	10	0,4	0
15	18		18	0	315	15	18		18	0,4	0

Método Urbano Rodrigues Alonso						
COTA	SPT	Tipo do solo	SPT considerado	8db (acima)	3db (abaixo)	α
1	5	ARP	5	0	0	0,65
2	7	ARP	7	0	0	0,65
3	5	ARP	5	0	0	0,65
4	5	ARP	5	0	0	0,65
5	5	ARP	5	0	0	0,65
6	7	ARE	7	0	0	0,65
7	3	ARE	3	0	0	0,65
8	4	ARE	4	0	0	0,65
9	10	ARE	10	0	0	0,65
10	9	AREA	9	0	0	0,65
11	8	AREA	8	160	0	0,65
12	7	AREA	7	140	0	0,65
13	16	AREA	16	320	0	0,65
14	10	AREA	10	0	200	0,65
15	18		18	0	0	0,65

ARE - AREIA

ARP - Areia com Pedregulhos

ARGA - Argila Arenosa

AREA - Areia Argilosa

4.2. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO

Para a análise da capacidade de suporte do solo das camadas iniciais em que serão assentadas as fundações e outros elementos em contato com o solo, através das informações contidas no laudo de sondagem, para uma média de mínima de SPT de 9 golpes, foi considerado os seguintes dados e métodos para seu dimensionamento:

RESISTÊNCIA DO SOLO		
Berberian:	3,00	kgf/cm ²
Albieiro e Cintra:	0,90	kgf/cm ²
Teixeira:	0,90	kgf/cm ²
Terzaghi e Peck:	0,87	kgf/cm ²
Milton e Vargas:	0,90	kgf/cm ²

Victor de Mello:	1,87	kgf/cm ²
Pressão de cálculo Final:	1,143	kgf/cm²

5. ESTRUTURAS DE CONCRETO

5.1. AÇÕES CONSIDERADAS

Cargas Verticais/Superficiais

Cargas especiais introduzidas em t/m²

Prédio Principal		
Pavimento	Permanentes (t/m ²)	Acidental (t/m ²)
COBERTURA	0.15	0.25
TÉRREO	0.15	0.25
AUDITÓRIO	0.18	0.40

Guarita		
Pavimento	Permanentes (t/m ²)	Acidental (t/m ²)
LAJE PÓRTICO	0.10	0.05
LAJE GUARITA	0.10	0.05
TÉRREO	0.10	0.15

5.2. VENTO

NBR 6123. Forças devidas ao vento em edificações

Método de cálculo: Forças estáticas devidas ao vento (NBR 6123)

Velocidade Básica: 35.00

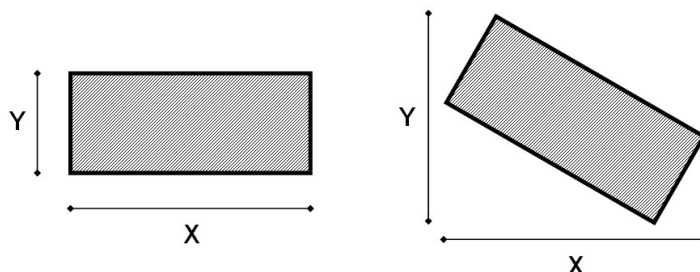
Rugosidade: Categoria: I Classe: B

Fator Probabilístico: 1.00

Vento: Baixa turbulência

5.3. LARGURAS DE BANDA

Larguras de banda são os comprimentos da fachada exposta na direção perpendicular à ação do vento.



Planta	Largura X (m)	Largura Y (m)
COBERTURA	30,00	30,00
TÉRREO	30,00	30,00

5.4. PRESSÃO DINÂMICA

A pressão dinâmica q , avaliada à altura z , calcula-se através da seguinte expressão:

$$q = 0.613 \cdot V_k^2$$

V_o : Velocidade básica do vento (NBR 6123, 5.1; 1 1)

V_o : 35.0m/s

V_k : Velocidade característica (NBR 6123, 4.2)

S_1 : Fator topográfico (NBR 6123, 5.2)

S_2 : Fator de rugosidade do terreno (NBR 6123, 5.3.1)

S_3 : Fator probabilístico (NBR 6123, 4.2)

Grau de segurança: Grupo 2

Rugosidade	Classe	Parâmetro b	Parâmetro F _r	Parâmetro p
I	B	1.11	0.98	0.065

Fator de rugosidade do terreno (NBR 6123, 5.3.1)

Planta	S ₂
COBERTURA	1.03
TÉRREO	0.91

Pressão dinâmica q por planta (NBR 6123, 4.2)

q (t/m ²)				
Planta	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
COBERTURA	0.080	0.080	0.080	0.080
TÉRREO	0.062	0.062	0.062	0.062

As pressões de cálculo exercidas pelo vento para o sistema principal resistente à força do vento devem ser determinadas através da seguinte expressão:

$$p = q \cdot C_a$$

Parâmetros necessários para a definição da pressão de cálculo

q: Pressão dinâmica

Ca: Coeficiente de arrasto

Coeficiente de arrasto

Coeficiente de arrasto				
Planta	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
COBERTURA	1.00	1.00	1.00	1.00
TÉRREO	1.00	1.00	1.00	1.00

5.5. PRESSÃO DE CÁLCULO, P (NBR 6123, 4.2)

p (t/m ²)				
Planta	Vento a 0°	Vento a 90°	Vento a 180°	Vento a 270°
COBERTURA	0.080	0.080	0.080	0.080
TÉRREO	0.062	0.062	0.062	0.062

As cargas de vento para o cálculo do sistema principal resistente à força do vento devem ser determinadas através da seguinte expressão:

$$F_i = p_i \cdot A_i$$

F_i: Carga de vento que actua na planta 'i'

p_i: Pressão de dimensionamento na planta 'i'

A_i: Área da planta 'i' sobre a qual actua a pressão de dimensionamento do vento

$$A_i = b_i \cdot h_i$$

b_i: Largura de banda da planta 'i' perpendicular à direcção de análise

h_i: Altura da planta 'i'

Vento a 0° (+X)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
COBERTURA	0.080	31.86	1.95	4.980
TÉRREO	0.062	31.86	2.38	4.668

Vento a 180° (-X)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
COBERTURA	0.080	31.86	1.95	-4.980
TÉRREO	0.062	31.86	2.38	-4.668

Vento a 90° (-Y)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
COBERTURA	0.080	31.86	1.95	-4.980
TÉRREO	0.062	31.86	2.38	-4.668

Vento a 270° (+Y)				
Planta	p (t/m ²)	b (m)	h (m)	F (t)
COBERTURA	0.080	31.86	1.95	4.980
TÉRREO	0.062	31.86	2.38	4.668

5.6. HIPÓTESES / AÇÕES

E.L.U. Concreto	ABNT NBR 6118:2014(ELU)
E.L.Util Fissuração. Concreto	
E.L.U. Concreto em fundações	
Tensões sobre o terreno	Ações características
Deslocamentos	

5.7. SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Com coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{al} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes de combinação

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

- g_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes
 g_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço
 $g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal
 $g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento
 $\gamma_{P,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal
 $\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

5.8. COEFICIENTES PARCIAIS DE SEGURANÇA (G) E COEFICIENTES DE COMBINAÇÃO (Y)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2014

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Protensão (PST)	0.900	1.200	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.700
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2014

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Protensão (PST)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.400
Vento (Q)	0.000	1.000	0.300	0.000

Tensões sobre o terreno

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Protensão (PST)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Protensão (PST)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

5.9. COMBINAÇÕES

5.9.1. NOMES DAS AÇÕES

PP Peso próprio

CP Cargas permanentes

P(I) Pós-tensionamento (Perdas instantâneas)

P(T) Pós-tensionamento (Perdas totais)

Qa Sobrecarga

V(+X) Vento +X

V(-X) Vento -X

V(+Y) Vento +Y

V(-Y) Vento -Y

5.9.2. E.L.U. CONCRETO

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

■ E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000		0.900					
2	1.400	1.400		0.900					
3	1.000	1.000		0.900	1.400				
4	1.400	1.400		0.900	1.400				
5	1.000	1.000		0.900		1.400			
6	1.400	1.400		0.900		1.400			
7	1.000	1.000		0.900	0.980	1.400			
8	1.400	1.400		0.900	0.980	1.400			
9	1.000	1.000		0.900	1.400	0.840			
10	1.400	1.400		0.900	1.400	0.840			
11	1.000	1.000		0.900			1.400		
12	1.400	1.400		0.900			1.400		
13	1.000	1.000		0.900	0.980		1.400		
14	1.400	1.400		0.900	0.980		1.400		
15	1.000	1.000		0.900	1.400		0.840		
16	1.400	1.400		0.900	1.400		0.840		
17	1.000	1.000		0.900				1.400	
18	1.400	1.400		0.900				1.400	
19	1.000	1.000		0.900	0.980			1.400	
20	1.400	1.400		0.900	0.980			1.400	
21	1.000	1.000		0.900	1.400			0.840	
22	1.400	1.400		0.900	1.400			0.840	
23	1.000	1.000		0.900					1.400
24	1.400	1.400		0.900					1.400
25	1.000	1.000		0.900	0.980				1.400
26	1.400	1.400		0.900	0.980				1.400
27	1.000	1.000		0.900	1.400				0.840
28	1.400	1.400		0.900	1.400				0.840
29	1.000	1.000		1.200					

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
30	1.400	1.400		1.200					
31	1.000	1.000		1.200	1.400				
32	1.400	1.400		1.200	1.400				
33	1.000	1.000		1.200		1.400			
34	1.400	1.400		1.200		1.400			
35	1.000	1.000		1.200	0.980	1.400			
36	1.400	1.400		1.200	0.980	1.400			
37	1.000	1.000		1.200	1.400	0.840			
38	1.400	1.400		1.200	1.400	0.840			
39	1.000	1.000		1.200			1.400		
40	1.400	1.400		1.200			1.400		
41	1.000	1.000		1.200	0.980		1.400		
42	1.400	1.400		1.200	0.980		1.400		
43	1.000	1.000		1.200	1.400		0.840		
44	1.400	1.400		1.200	1.400		0.840		
45	1.000	1.000		1.200				1.400	
46	1.400	1.400		1.200				1.400	
47	1.000	1.000		1.200	0.980			1.400	
48	1.400	1.400		1.200	0.980			1.400	
49	1.000	1.000		1.200	1.400			0.840	
50	1.400	1.400		1.200	1.400			0.840	
51	1.000	1.000		1.200					1.400
52	1.400	1.400		1.200					1.400
53	1.000	1.000		1.200	0.980				1.400
54	1.400	1.400		1.200	0.980				1.400
55	1.000	1.000		1.200	1.400				0.840
56	1.400	1.400		1.200	1.400				0.840

■ E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000		1.000					
2	1.000	1.000		1.000	0.600				

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
3	1.000	1.000		1.000		0.300			
4	1.000	1.000		1.000	0.400	0.300			
5	1.000	1.000		1.000			0.300		
6	1.000	1.000		1.000	0.400		0.300		
7	1.000	1.000		1.000				0.300	
8	1.000	1.000		1.000	0.400			0.300	
9	1.000	1.000		1.000					0.300
10	1.000	1.000		1.000	0.400				0.300

■ Tensões sobre o terreno

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000		1.000					
2	1.000	1.000		1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			
4	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000		1.000			1.000		
6	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000		1.000				1.000	
8	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000		1.000					1.000
10	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000

■ Deslocamentos

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000		1.000					
2	1.000	1.000		1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000		1.000			
4	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000		1.000			1.000		
6	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000		1.000				1.000	
8	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000	

Comb.	PP	CP	P(I)	P(T)	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
9	1.000	1.000		1.000					1.000
10	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000
11	1.000		1.000						

5.10. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

PRÉDIO PRINCIPAL		
Grupo	Nome piso	Cota (m)
4	CINTA	5.57
3	COBERTURA	4.40
2	PISO/TÉRREO	0.60
1	BALDRAMES/AUDITÓRIO	-0.25
0	FUNDAÇÃO	-1.00

GUARITA		
Grupo	Nome piso	Cota (m)
4	LAJE PÓRTICO	6.00
3	LAJE GUARITA	3.20
2	TÉRREO BALDRAMES	0.60
1	TERRENO	0.00
0	FUNDAÇÃO	-1.00

5.11. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL

A tabela 7.1 da NBR 6118 indica uma relação entre a classe de agressividade e a classe do concreto. Como você pode ver abaixo:

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b, c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.
^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.
^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

5.12. CONCRETOS E SUAS RESISTÊNCIAS ADOTADAS

Elemento	Concreto	f_{ck} (kgf/cm ²)	γ_c	Agregado		E_c (kgf/cm ²)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Elementos de Fundação	C40, em geral	408	1.40	Granito	19	324934
Lajes/vigas	C40, em geral	408	1.40	Granito	19	324934
Pilares	C40, em geral	408	1.40	Granito	19	324934

5.13. COBRIMENTOS GEOMÉTRICOS

O ambiente considerado para a estrutura foi ambiente com alta agressividade e respingos de maré. Assim, conforme a Tabela 2, deve-se considerar a classe de agressividade ambiental do concreto como sendo CAA IV, exceto para a escada interna da edificação que não estão diretamente expostos ao clima, adotado CAA III, considerando controle rigoroso no concreto.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

^c Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

O cobrimento nominal adotado, seguindo o recomendado na norma ABNT NBR 6118.

5.14. FUNDAÇÕES

As fundações serão do tipo profundas, tipo **Hélices continua** sendo especificado no projeto, tipo concreto armado assentadas sob blocos de coroamento com suficiente capacidade de suporte. As estacas deverão ter profundidade conforme especificada em projeto (mínimas de 15,0m) e rigorosamente conforme as plantas de locação de furos. Deverão obedecer ao disposto no NBR-6122 (Projeto e Execução de fundações) e serão executadas em rigoroso acordo com o projeto de fundações específico, quanto a dimensões, armaduras, localização e resistência do concreto dos elementos estruturais, no que diz respeito ao estaqueamento ou fundação.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência.

O reaterro deverá ser compactado em camadas soltas de 20 cm, utilizando soquete manual de 30 kg ou compactação mecânica, com grau de compactação em torno de 95% do Proctor Normal.

Deverá ser previsto em todos os elementos em contato com o solo, o apoio sobre lastro de brita ou concreto magro dispondo de uma camada de 10,0 cm ou mais e coberta por lona plástica.

Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

O concreto a ser utilizado nas fundações do tipo estaca e também para os blocos de coroamento sobre as estacas, cujas características foram premissas de cálculo e dimensionamento dos elementos estruturais, é o C40, com $f_{ck}=400\text{kg/cm}^2$, podendo ser feito in loco, desde que obedeça ao controle de qualidade e a relação água/cimento igual ou menor que 0,45.

Para as fundações do tipo Sapata isolada ou corrida, cujas características foram premissas de cálculo e dimensionamento dos elementos estruturais, é o C40, com $f_{ck}=400\text{kg/cm}^2$, podendo ser feito in loco, desde que obedeça ao controle de qualidade e a relação água/cimento igual ou menor que 0,45. 15.

Realizar Ensaio de Integridade em todas as Estacas (PIT).

Fazer a comparação do material escavado com o relatório de sondagem.

5.15. SUPERESTRUTURA

Para a estrutura principal do Edificação e, deverá ser adotado o concreto tipo C40, com $f_{ck}=400\text{kg/cm}^2$, em todas as peças (vigas, pilares, lajes e paredes de concreto). Deverão ser adensados com vibrador contínua e energicamente, cuidando para que o concreto preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. As dimensões e determinados cobrimentos de cada peça estrutural pode ser consultada diretamente no projeto.

O consumo mínimo de cimento no concreto deverá obedecer às exigências normativas, conforme cada elemento confeccionado:

Tabela 2 – Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto

Concreto	Tipo	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
Consumo de cimento Portland por metro cúbico de concreto kg/m^3	CA e CP	≥ 260	≥ 280	≥ 320	≥ 360
CA Componentes e elementos estruturais de concreto armado. CP Componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

Figura 11: Tabela 2 ABNT NBR 12655

As fôrmas serão executadas de maneira a prevenir possíveis deformações causadas por condições ambientais ou pelo adensamento do concreto fresco. Antes de iniciar a concretagem, as fôrmas estarão limpas e bem vedadas, para impedir eventuais vazamentos de pasta. Elas serão umedecidas até a saturação, com o objetivo de evitar a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos desmoldantes, utilizados para facilitar a retirada da fôrma, serão aplicados na superfície antes da instalação da armadura.

Em elementos com altura superior a 2,0 m, especialmente os mais estreitos, será necessária a criação de pequenas aberturas na parte inferior da fôrma para facilitar a limpeza.

Não serão permitidos pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção, inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras macias. Os pontaletes com comprimento superior a 3,0 m deverão ser contraventados para evitar a flambagem, a menos que se comprove que essa medida não é necessária.

O aço utilizado serão o CA-50 e CA-60, conforme especificado em projeto, as fôrmas apropriadas de madeira, executadas rigorosamente e conforme projeto básico estrutural.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 indicadas no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser devidamente amarradas para garantir que permaneçam nas posições especificadas no projeto durante o lançamento e adensamento do concreto.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

Para manter o posicionamento da armadura, nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, para que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas. A armadura não poderá ter contato direto com a fôrma, devendo-se respeitar a distância mínima estabelecida em norma e no projeto estrutural. Para isso, serão utilizados espaçadores de armadura, como "clipes" plásticos ou pastilhas de argamassa.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica e atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes

Não será permitido o lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, para evitar a segregação. Em quedas livres maiores, serão utilizadas calhas adequadas; se o uso de calhas não for possível, o concreto deverá ser lançado através de janelas abertas nas laterais ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com alta concentração de armadura e de difícil concretagem, além dos cuidados mencionados anteriormente, será aplicada uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura no fundo da fôrma, feita com o mesmo traço do concreto a ser utilizado, para evitar a formação de "nichos de pedras".

Em locais suscetíveis à penetração de água, serão tomadas medidas para que o concreto não seja lançado onde houver água presente; além disso, será assegurado que, enquanto fresco, o concreto não seja arrastado pela água de infiltração.

O "arrastamento" do concreto não será permitido, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre as fôrmas ou sobre o concreto já aplicado, pode resultar na perda de argamassa devido à aderência nos pontos de contato. Caso o arrastamento seja inevitável, será permitido apenas até um limite máximo de 3 m.

No projeto do prédio principal, está previsto lajes e lajes nervuradas (cogumelos) bidirecionais moldadas "in loco".

- Deverão ser armadas conforme as especificações descritas em projeto.
- As cubetas deverão ser conforme as especificações descritas em projeto, portanto será necessário consultar previamente o fabricante para avaliar as condições de fornecimento.

- O executor deverá respeitar fielmente as dimensões das nervuras e a armação de cada nervura, conforme as especificações de projeto.
- O Capeamento das lajes nervuradas deverá seguir as recomendações e espessuras especificadas em projeto.

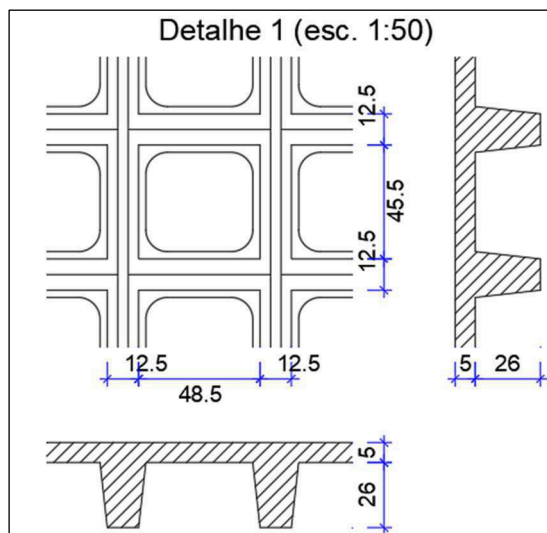


Figura 12: Detalhes das Lajes Nervuradas

NOTAS:

- CUBETAS REFERÊNCIA: ATEX 610 H=26
- ALTURA DO BLOCO: 26.0 CM
- ESPESSURA CAPA: 5.0 CM
- LARGURA DA NERVURA: 7.0 CM
- EIXO-EIXO VIGOTAS: 61.0 CM
- ALTURA TOTAL: 35.0 CM

Para a cobertura da guarita, foram previstas lajes treliçadas.

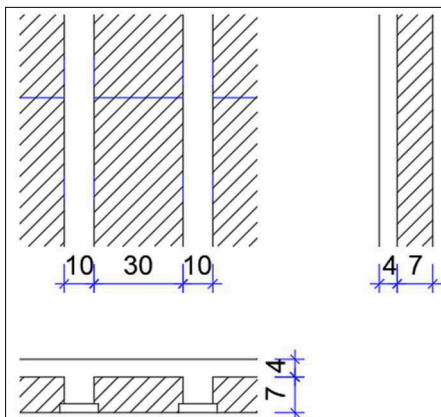


Figura 13: Detalhes das Lajes Treliçadas

NOTAS:

- CUBETAS REFERÊNCIA: TR8645
- ALTURA DO BLOCO: 7.0 CM
- ESPESSURA CAPA: 4.0 CM
- LARGURA DA NERVURA: 10.0 CM
- EIXO-EIXO VIGOTAS: 48.0 CM
- ALTURA TOTAL: 11.0 CM

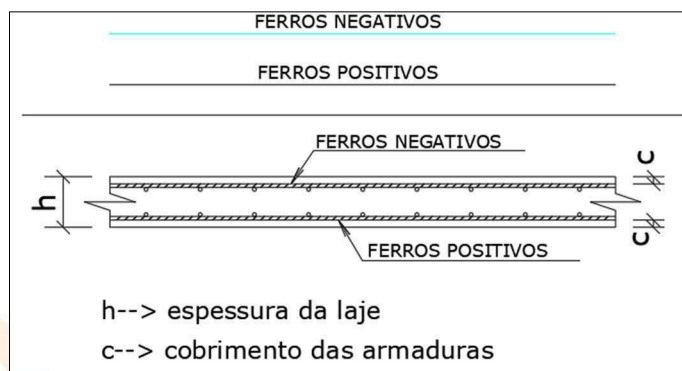


Figura 14: Convenção adotada em Lajes em Concreto Armado

O escoramento da laje deverá obedecer às recomendações do fabricante. As escoras deverão estar apoiadas em base bem firme, para que não haja recalque durante a concretagem.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade.

O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em fôrmas.

O concreto deverá ser lançado preenchendo os espaços entre as vigotas e as nervuras e formando o capeamento da laje.

As lajes deverão sofrer cura úmida por no mínimo 10 dias consecutivos, começando logo após o concreto adquirir dureza superficial.

A retirada de formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto tiver resistência suficiente para resistir às cargas atuantes na época e seu módulo de elasticidade tiver valor compatível com os deslocamentos avaliados.

A retirada das fôrmas e escoramentos não deverá acontecer antes de:

- Para faces laterais de vigas e pilares: 03 (três) dias;
- Para faces inferiores de vigas e lajes, no caso das lajes com reescoramento previamente posicionado com o uso de tiras de reescoramento, com escoras bem encunhadas e convenientemente espaçadas: 14 (quatorze) dias;
- Para faces inferiores de vigas e lajes sem reescoramento: 21 (vinte e um) dias.

Deverão ser retirados corpos de prova para o controle do concreto pré-misturado, de acordo com as normas pertinentes ao assunto.

5.16. TRATAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES

Todos os elementos em contato com o solo, deverão ser impermeabilizados através de aditivo impermeabilizante do tipo hidrofugante monocomponente, adicionados no momento da confecção do concreto das vigas/baldrames da laje de piso Térreo.

Após a cura das vigas baldrames, que suportaram a laje de piso térreo e piso armado, serão aplicadas duas demãos de emulsão asfáltica. A superfície deve estar limpa, com toda a sujeira e obstruções removidas, de modo a não comprometer a eficiência do produto.

A aplicação correta consiste em duas demãos, sendo cada uma realizada em sentidos opostos, com um intervalo de 12 horas entre a 1ª e a 2ª demão.

A pintura impermeabilizante deve cobrir toda a superfície da fundação, incluindo conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.

5.17. PISO ARMADO

Na área demarcada em planta, será executado a camada de piso de concreto polido, com espessura de 7,50 cm armado com malha de aço em tela soldada Q61.

A compactação deverá ser realizada com sapo mecânico ou com placas vibratórias. Nas áreas confinadas, próximas aos pilares e bases, deve-se utilizar placas vibratórias para a compactação, assegurando que se atinja pelo menos 100% de compactação conforme a energia do Proctor Modificado. Instalação de lona preta em toda a extensão da base onde será lançado o concreto. Esta lona plástica terá a função de impedir que a “nata” do concreto seja perdida por absorção da base no momento em que as acabadoras de piso helicoidais estiverem utilizando o disco de flotação. Para esta etapa é recomendado o uso de uma camada de lona plástica 150 micras, sendo recusado o uso de lonas velhas.

Instalação da malha (tela soldada) 3.4mm 15x15cm a uma altura da base de 2,5cm.

Lançamento do concreto usinado com Fck de 40MPa com 7,50 cm de espessura e conformação de sua massa com régua metálicas;

Após o início de pega do concreto deverá ser utilizada a niveladora provida de disco de flotação que deverá ser passado tantas vezes quantas forem necessárias a fim de conferir uma maior planicidade da massa de concreto ora lançado.

A regularização da superfície do concreto deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Logo após o acabamento superficial é de extrema importância que se inicie o processo de cura do piso. A cura está estritamente relacionada a resistência do concreto, e sua aplicação deverá ter o máximo de cuidado, para que haja toda a hidratação uniforme do concreto e não ocorram problemas de empenamento e que fissuras por retração sejam reduzidas, e o surgimento de manchas. Utilizar cura úmida, que tem como método aplicar uma película espessa de água em todo o pavimento por 7 dias, ou com a utilização de mantas de polietileno imersas em água para que não seja evaporada. No entanto, com a utilização da manta pode ocorrer manchas na superfície do piso. A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição

de malhas da tela soldada, mínima de 20 cm, nos sentidos transversais e longitudinais.

As juntas do tipo serradas deverão ser cortadas logo (em profundidade mínima de 3cm) após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

Designação	Espaçamento Longitudinal (cm)	Espaçamento Transversal (cm)	Diâmetro do Fio Longitudinal (mm)	Diâmetro do Fio Transversal (mm)	Área de Aço Longitudinal (cm ² /m)	Área de Aço Transversal (cm ² /m)	Largura do Pannel (m)	Massa Nominal (kg/m ²)	Massa Nominal (kg/peça)
Q 61	15	15	3,4	3,4	0,61	0,61	2,45	0,97	14,3

6. PLACAS PRÉ-MOLDADAS

Foi previsto o fechamento em placas pré-moldadas, com dimensões padrão de 30x150x8,0cm, O concreto para fabricação será em Fck de 40MPa com cobrimento de 4,00 cm. Armação simples em tela soldada Q61, 3.4mm 15x15cm.

Designação	Espaçamento Longitudinal (cm)	Espaçamento Transversal (cm)	Diâmetro do Fio Longitudinal (mm)	Diâmetro do Fio Transversal (mm)	Área de Aço Longitudinal (cm ² /m)	Área de Aço Transversal (cm ² /m)	Largura do Pannel (m)	Massa Nominal (kg/m ²)	Massa Nominal (kg/peça)
Q 61	15	15	3,4	3,4	0,61	0,61	2,45	0,97	14,3

7. ALVENARIA ESTRUTURAL

7.1. ESPECIFICAÇÕES

Para a execução da área do barrilete e reservatórios, será utilizada alvenaria estrutural em blocos de concreto, conforme projeto e dimensões especificadas, assentados com espessura de 10 ou 20mm. Serão executados de acordo com as paredes de considerando blocos da família 14x19x39, vibrados, faces planas, arestas vivas, dimensões uniformes, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas e outros defeitos visíveis, absorção máxima de água.

BLOCO ESTRUTURAL				
BLOCOS - FAMÍLIA 14x19x39 (L x A x C)				
TIPO DE BLOCO	EM PLANTA	EM VISTA	EM CORTE	PERSPECTIVA
1/2 BLOCO - 14 x 19 x 14				
BLOCO 14 x 19 x 39				
BLOCO 14 x 19 x 34				
BLOCO 14 x 19 x 34				
BLOCO CALHA 14 x 19 x 39				

Figura 15: Família de Blocos

- Blocos de Concreto: Os blocos devem atender às normas da ABNT, apresentando dimensões e resistência adequada (mínimo de 6 MPa).
- Argamassa: A argamassa para assentamento dos blocos será composta por cimento, areia e água, na proporção de 1:6.
- Verga e Contraverga: Serão utilizadas vigas de concreto armado nas aberturas para portas e janelas.
- Aço para Armadura: O aço deverá seguir a NBR 6118 e será utilizado em pontos críticos de tensão, conforme indicado em projeto.

Deverão ter prumo e alinhamento perfeito, fiados e nivelados e as espessuras das janelas compatíveis com os materiais utilizados. Deverá ser respeitado rigorosamente o alinhamento e a prumada das paredes.

Serão previstas armação vertical conforme projeto estrutural.

Deverá ser prevista como verga da abertura, uma viga de concreto armado com execução conforme o Item 5 deste Memorial.

7.2. NOTAS

1. PAREDES EM ALVENARIA DE BLOCOS RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DA ALVENARIA (CLASSE B): $F_{bk} = 4,0 \text{ MPa}$

2. ONDE NÃO INDICADO CONSIDERAR COMO ALVENARIA DE VEDAÇÃO;
3. AS ALVENARIAS NÃO PORTANTES SÓ PODERÃO SER EXECUTADAS 20 DIAS APÓS A CONCRETAGEM DA LAJE (NÃO ENCUNHAR NA LAJE);
5. ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL E AREIA COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO: $f_{ak} = 3,0 \text{ MPa}$;
6. GRAUTE COM RESISTÊNCIA MÍNIMA DE 15,0 MPa
7. ESPESSURA DOS BLOCOS = 14 cm;
8. É EXPRESSAMENTE PROIBIDO FAZER CORTE HORIZONTAL NAS PAREDES, EXCETO QUANDO INDICADO NO PROJETO ESTRUTURAL;
9. AS TUBULAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRO-SANITÁRIAS DEVERÃO SER EXECUTADAS SIMULTANEAMENTE COM A ALVENARIA DE MODO A EVITAR CORTE POSTERIOR DA PAREDE;
10. CINTAS EM BLOCO CANALETA SOB TODAS AS LAJES (VER DETALHES);
11. AO UTILIZAR COMPENSADORES NUNCA COLOCÁ-LOS FACEANDO COM AS PORTAS E JANELAS;

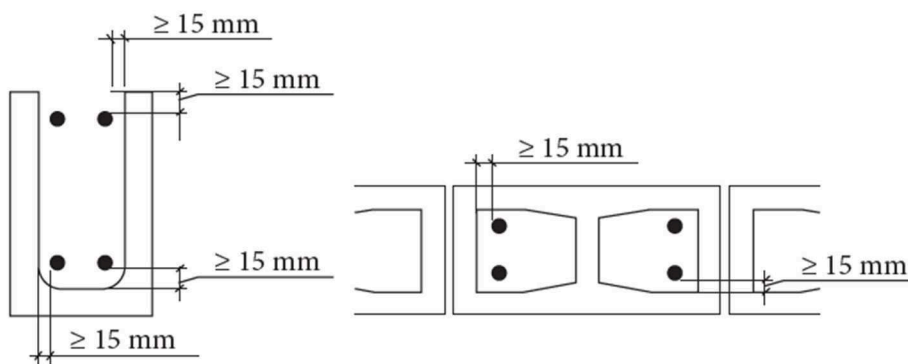


Figura 16: Cobrimento mínimo

O cobrimento mínimo na direção horizontal de armaduras dispostas em juntas deve ser de 15 mm. No caso de armadura vertical em furo de bloco ou horizontal em canaleta, deve-se respeitar o cobrimento mínimo (descontando-se qualquer espessura do bloco ou canaleta) também de 15 mm. Para garantir o posicionamento destas, é possível o uso de espaçadores para alvenaria estrutural.

7.3. SEQUÊNCIA DE PREPARO DOS LOCAIS A GRAUTEAR

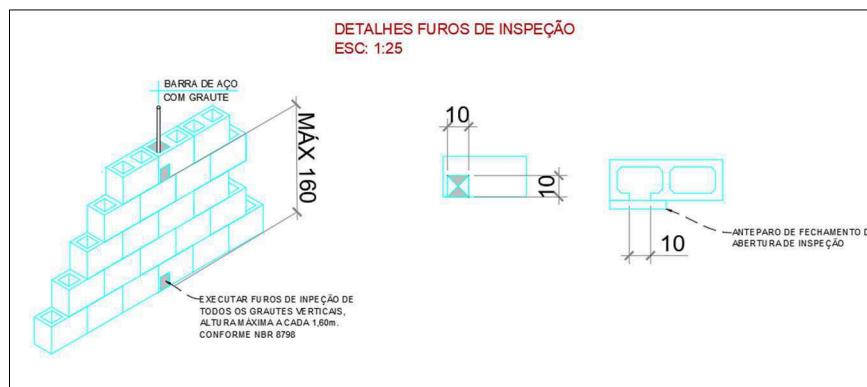


Figura 17: Detalhes de furos de inspeção

1. Cortar as vistas na dimensão 10 x 10 usando disco de serra, ao pé de cada vazado a grautear. Nas paredes altas repetir o furo no máximo a cada 1,60m ou acima de cada cinta de amarração;
2. Nunca usar marreta ou martelo para não quebrar o bloco;
3. Deve ser retirado cuidadosamente através das vistas todo material estranho presente no fundo dos vazios verticais;
4. Lavar com água.
5. Após a limpeza dos vazados deve-se colocar a armadura vertical ou horizontal obedecendo o projeto;
6. Colocar anteparo conforme figura para fechar vazado suportando a pressão do graute, evitando vazamento;
7. Grautear o vazado promovendo o adensamento necessário;
8. Remover o anteparo após 24 horas e repetir o procedimento ao longo da altura.

8. QUANTITATIVOS DE MATERIAIS PRELIMINAR

8.1. PRÉDIO PRINCIPAL: CONCRETO E FÔRMAS

FUNDAÇÕES

Elemento	Fôrmas (m ²)	Volume (m ³)
Sapatas isoladas	142.13	62.925
Blocos de coroamento	53.11	30.801

Elemento	Fôrmas (m ²)	Volume (m ³)
Vigas de equilíbrio	25.99	5.198
Estacas	-	22.560

AUDITORIO

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Lajes maciças	-	57.61	6.910
Vigas	0.86	6.15	-
Pilares	98.23	-	5.800
Total	-	63.76	12.710
Índices (por m²)	-	-	0.184

PISO

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Lajes maciças	-	114.74	17.240
Vigas	212.98	47.38	23.200
Pilares	0.00	-	-
Total	-	162.12	40.440
Índices (por m²)	-	-	0.320

COBERTURA

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Lajes nervuradas	-	652.15	88.040
Lajes maciças	-	29.67	4.450
Vigas	95.62	166.91	73.600
Pilares	260.40	-	14.970

Superfície total: 854.33 m²

Nº blocos de l. nervurada = 1532 Completos + 224 Parciais

CINTA

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Vigas	65.18	27.07	8.350
Pilares	8.40	-	0.420
Total	-	27.07	8.770
Índices (por m²)	-	-	0.318

ESCADA

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Sapatas Isoladas	5.40	3.40	1.70
Lajes	27.90	11.97	3.35
Vigas	0.85	0.38	0.10
Pilares	1.10	-	0.07

Casa de máquinas/Barrilete

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Vigas Barrilete/Casa de máquinas	17.23	4.24	1.74
Laje de Cobertura	26.40	22.69	2.72

PLACAS PRÉ-MOLDADAS

Elemento	Unidades	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
30x150x8	678	305.10	24.41

8.2. PRÉDIO PRINCIPAL - AÇO

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Estacas	CA-50	Ø10	498.0	307
		Total + 0%		307
	CA-60	Ø5	450.3	70
		Total + 0%		70

FUNDAÇÃO

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Sapatas isoladas	CA-50	Ø8	5.35	2
		Ø10	2319.92	1430
		Ø12.5	1281.39	1234
		Ø16	47.60	75
		Total + 0%		2741
	CA-60	Ø5	162.08	25
		Total + 0%		25
Blocos de coroamento	CA-50	Ø10	66.56	41
		Ø12.5	190.08	183
		Ø16	541.92	855

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Vigas de equilíbrio	CA-60	Total + 0%		1079
		Ø5	65.40	10
		Total + 0%		10
	CA-50	Ø10	212.16	131
		Ø12.5	75.02	72
		Ø16	301.60	476
		Total + 0%		679

AUDITORIO

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Lajes maciças	CA-50	Ø6.3	5.23	1
		Ø10	783.96	483
		Ø12.5	1313.88	1266
		Total + 0%		1750
	CA-60	Ø5	43.32	7
		Total + 0%		7
Pilares em concreto	CA-50	Ø8	98.43	39
		Ø10	400.28	247
		Ø12.5	560.86	540
		Total + 0%		826
	CA-60	Ø5	987.53	155
		Total + 0%		155

PISO

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Lajes maciças	CA-60	Ø5	1962.48	308
		Total + 0%		308
	CA-50	Ø6.3	1236.38	303
		Ø8	124.80	49
		Ø10	449.36	277
		Ø12.5	564.69	544
		Total + 0%		1173
Vigas de concreto	CA-60	Ø5	2023.69	318
		Total + 0%		318
	CA-50	Ø8	32.80	13
		Ø10	726.51	448
		Ø12.5	336.88	324
		Ø16	37.64	59
		Ø20	14.80	37
		Total + 0%		881

	Tipo de aço	Referência	Área (m²)	Peso (kg)
Piso armado	CA-60	Q61 (Ø3.4x Ø3.4)	773.43	850
		Total + 0%		850

COBERTURA

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Lajes nervuradas	CA-50	Ø6.3	15.99	4
		Ø8	84.74	33
		Ø10	2082.42	1283
		Ø12.5	2916.57	2809
		Ø16	27.24	43
		Total + 0%		4172
	CA-60	Ø5	139.78	22
		Total + 0%		22
Lajes maciças	CA-60	Ø5	1412.36	222
		Total + 0%		222
	CA-50	Ø6.3	442.09	108
		Ø8	119.60	47
		Ø10	8.00	5
		Total + 0%		160

PILARES (FUNDAÇÃO ATÉ COBERTURA)

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Pilares em concreto	CA-50	Ø6.3	848.75	208
		Ø8	98.43	39
		Ø10	723.64	446
		Ø12.5	775.90	747
		Ø16	1095.60	1730
		Total + 0%		3170
	CA-60	Ø5	1622.16	255
		Total + 0%		255

CINTA SUPERIOR

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Vigas de concreto	CA-60	Ø5	678.44	107
		Total + 0%		107
	CA-50	Ø6.3	86.82	21
		Ø8	276.36	109
		Ø10	38.60	24

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Pilares de concreto		Ø12.5	82.30	79
		Total + 0%		233
	CA-60	Ø5	678.44	107
		Total + 0%		107
	CA-50	Ø6.3	229.0	56
		Ø12.5	206.4	199
		Total + 0%		255

ESCADAS

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Escada	CA-50	Ø6.3	158.80	43
		Ø8	961.60	381
		Ø10	1567.5	1064
		Ø12.5	65.7	70
		Total + 0%		1557
	CA-60	Ø5	310.9	53
		Total + 0%		53

LAJES DE COBERTURA DA CASA DE MÁQUINAS

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Lajes Maciças	CA-50	Ø6.3	54.60	15
		Total + 0%		15
	CA-60	Ø5	509.40	84
		Total + 0%		84

VIGAS BARRILETE/CASA DE MÁQUINAS

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Vigas Barrilete	CA-50	Ø8	23.80	9
		Ø12.5	54.00	52
		Ø16	15.80	25
		Ø20	26.00	64
		Total + 0%		150
	CA-60	Ø5	135.90	21
		Total + 0%		21

PLACAS PRÉ-MOLDADAS DA FACHADA

	Tipo de aço	Referência	Área (m²)	Peso (kg)
Placas Pré-moldadas 30x150x8	CA-60	Q75 - Ø3.8 (15x15)	234.32	283.53
		Total + 0%		283.53

Perfil	Referência	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
50x50x6.35	Cantoneira	A-36	149.16	241.64
50x6.35	Barra Chata		111.87	283.03

8.3. ALVENARIA ESTRUTURAL: BLOCOS, ARGAMASSA E GRAUTES

Argamassas e Grautes				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Argamassa de assentamento	3MPa	0,8	m³
2,0	Graute	15MPa	1,0	m³
Blocos de concreto (Classe B)				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Contrafiamento "L" (14x34x19)	91,0	pç
2,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Contrafiamento "T" (14x54x19)	5,0	pç
3,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Contrafiamento compensador (14x24x19)	15,0	pç
4,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Inteiro (14x39x19)	427,0	pç
5,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Meio Canaleta (14x19x19)	40,0	pç
6,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Meio Canaleta J (14x19x19x07)	93,0	pç
7,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Meio Compensador (14x19x07)	13,0	pç
8,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Meio bloco (14x19x19)	20,0	pç
9,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Pastilha (14x04x19)	41,0	pç
10,0	Família 14x39x19 (4MPa)	Pastilha (14x09x19)	19,0	pç

8.4. ALVENARIA ESTRUTURAL: AÇO

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Arranques	CA-50	Ø10	46.2	29
		Total + 0%		29
Paredes	CA-50	Ø10	99.63	62
		Ø12.5	55.74	54
		Total + 0%		116

8.5. GUARITA - CONCRETO E FÔRMAS

1. Elemento	Fôrmas (m ²)	Volume (m ³)
Sapatas isoladas	6.78	1.76

Elemento	Fôrmas (m ²)	Superfície (m ²)	Volume (m ³)
Lajes de vigotas	-	8.55	0.490
Lajes maciças	-	7.22	0.870
Vigas	12.27	3.87	1.260
Pilares	13.43	-	0.650
Escadas	-	1.55	0.250
Total	-	21.19	3.520

8.6. GUARITA - AÇO

	Tipo de aço	Referência	Comprimento (m)	Peso (kg)
Sapatas isoladas	CA-50	Ø10	124.42	77
		Ø12.5	10.32	10
		Total + 0%		87
	CA-60	Ø5	8.94	1
		Total + 0%		1
Lajes de vigotas	CA-50	Ø6.3	10.40	3
		Total + 0%		3
Lajes maciças	CA-50	Ø6.3	60.00	15
		Total + 0%		15
	CA-60	Ø5	216.46	34
		Total + 0%		34
Vigas de concreto	CA-60	Ø5	130.30	21
		Total + 0%		21
	CA-50	Ø10	152.18	94
		Total + 0%		94
Pilares em concreto	CA-60	Ø5	101.59	17
		Total + 0%		17
	CA-50	Ø10	44.18	27
		Ø12.5	11.60	11
		Total + 0%		38
Escadas	CA-50	Ø8	17.64	7
		Ø10	29.29	18
		Total + 0%		25

8.7. PÓRTICO - CONCRETO E FÔRMAS

Pavimento	Elemento	Peso do aço (kg)	Volume de concreto (m³)	Área de forma (m²)
COBERTURA	Vigas	293.8	4.4	45.5
	Pilares	476.6	2.9	33.6
	Lajes	126.1	3.2	3.39
	Paredes	974.0	20.1	115.3
	Total	1870.4	30.7	194.4
FUNDAÇÃO	Pilares	84.2	0.5	5.3
	Fundações	190.4	4.9	6.1
	Paredes	0.0	0.0	0.0
	Total	274.7	5.4	11.4

Pavimento	Tipo	Nome	Dimensões (cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
COBERTURA	EPS Unidirecional	B8/30/100	8	30	100	90
		Meia Forma				30

8.8. PÓRTICO: AÇO

Aço	Diâmetro (mm)	Peso (kg)					
		Vigas	Pilares	Lajes	Fundações	Paredes	Total
CA50	Ø 6.3	85.1	57.0	126.1	0.0	255.4	523.7
CA50	Ø 10.0	0.0	0.0	0.0	190.4	674.9	865.4
CA50	Ø 12.5	26.3	471.9	0.0	0.0	30.9	529.1
CA50	Ø 16.0	118.8	0.0	0.0	0.0	0.0	118.8
CA60	Ø 5.0	63.6	32.0	0.0	0.0	12.6	108.2

9. DISPOSIÇÕES FINAIS

Recomenda-se que, em caso de dúvidas ou necessidade de esclarecimentos adicionais, a equipe técnica seja consultada para assegurar a correta interpretação e implementação do projeto.

Informações adicionais relevantes podem ser encontradas nos memoriais descritivos de outras disciplinas, nos cadernos de detalhamento e nos manuais de identidade visual, os quais são parte integrante deste projeto.

As responsabilidades técnicas relacionadas à execução do projeto são claramente definidas. A equipe técnica envolvida é responsável por garantir o cumprimento dos padrões estabelecidos.

Salvador - BA, 28 de julho de 2025

IURI DANTAS
BATISTA
SANTOS:0463981
1543

Assinado de forma
digital por IURI
DANTAS BATISTA
SANTOS:0463981154
3

RESPONSÁVEL TÉCNICO

IURI DANTAS BATISTA SANTOS

ENGENHEIRO CIVIL

CREA Nº: 3000060747BA



MEMORIAL DESCRITIVO – PAISAGISMO

Agência de Inovação da UFF - AGIR

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
2. CONCEITO GERAL DO PROJETO.....	3
3. PAISAGISMO	4
4. FINAIS.....	8



1. INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 OBJETO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

A.2 PROPRIETÁRIO

Universidade Federal Fluminense - UFF

A.3 LOCAL

Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ

A.4 PROJETISTAS PROJETO BÁSICO

Recôncavo Engenharia e Arquitetura

Responsável técnico: Arquiteta Iolanda Moitinho Silva Costa

A.5 ÁREAS

Área total do terreno = 5.063,54 m²

Área total de Construção = 851,28m²

2. CONCEITO GERAL DO PROJETO

O projeto de paisagismo foi desenvolvido com foco na valorização da vista deslumbrante da Baía de Guanabara, criando um espaço que integra beleza natural, funcionalidade e sustentabilidade. A proposta busca harmonizar o ambiente, promovendo bem-estar e uma conexão mais profunda com a natureza.

Para maximizar a vista para a Baía e favorecer a ventilação cruzada, foi realizada uma reconfiguração estratégica de algumas árvores existentes. Esta intervenção não só melhora o fluxo de ar, tornando o ambiente mais fresco e agradável, mas também destaca a paisagem natural ao redor, proporcionando uma experiência visual contínua e deslumbrante.

A escolha da forração Zoysia Japônica foi feita devido às suas folhas macias e densas, que proporcionam uma sensação agradável ao caminhar descalço. Esta gramínea não só é visualmente atraente, mas também oferece uma área externa confortável para descanso e descontração. Sua resistência e baixa manutenção fazem dela uma opção ideal para o espaço, garantindo um gramado verde e saudável durante todo o ano.

O Rhododendron Simsii foi selecionado por sua beleza estética e pela capacidade de atrair polinizadores como abelhas e borboletas. Este arbusto florido não só enriquece a paleta de cores do jardim, mas também promove a biodiversidade, tornando o ambiente mais vivo e dinâmico. As flores vibrantes criam pontos de destaque visual, que encantam os visitantes e habitantes do espaço.

A Licuala grandis, conhecida por suas folhas largas e em forma de leque, foi escolhida para trazer um visual casual e litorâneo ao ambiente. Esta palmeira adiciona um toque de elegância e exotismo,

complementando perfeitamente a paisagem costeira da Baía de Guanabara. Além de sua estética única, a *Licuala grandis* é uma planta de baixa manutenção, ideal para áreas que desejam combinar beleza e praticidade.

Este projeto de paisagismo foi cuidadosamente elaborado para criar um ambiente que valorize a paisagem natural da Baía de Guanabara, promovendo um espaço agradável, funcional e esteticamente harmonioso. Cada elemento foi selecionado e posicionado estrategicamente para proporcionar uma experiência sensorial completa, onde a beleza natural e a funcionalidade se encontram em perfeita harmonia.

3. PAISAGISMO

Etapas para implantação do paisagismo – fase 1

As etapas indicadas a seguir, poderão ser alternadas no que se refere à ordem ou concomitantemente em alguns casos.

- Controle de formigas;
- Demarcação dos canteiros e das covas de espécies arbóreas;
- Controle e retirada de plantas invasoras em todos os locais de plantio;
- Abertura das covas para espécies de porte arbóreo;
- Adubação das covas e dos canteiros;
- Revolvimento do solo dos canteiros (escarificação) para arejamento;
- Incorporação de adubo orgânico e posterior adubo granulado nas áreas de plantio;
- Nivelamento do solo nos locais de plantio;
- Distribuição das mudas nas respectivas áreas;
- Plantio das árvores e palmeiras;
- Tutoramento;
- Plantio das espécies herbáceas/forrações;
- Irrigação.

Considerações gerais para as áreas de plantio dos canteiros e das covas

Preparo dos canteiros de forrações e das covas de plantio de árvores

- Demarcação de todos os canteiros de espécies de forração e herbáceas;
- Demarcação de todas as covas para o plantio de espécies arbóreas
- Controle e retirada de plantas invasoras em todos os locais de plantio;
- Abertura de covas de árvores na dimensão mínima de 60x60x60 cm (estando em função do tamanho do torrão). Deve-se atentar para não ocorrer o espelhamento do solo

durante a abertura das covas. Caso ocorra, basta realizar a quebra das faces espelhadas no interior de cada cova;

- Nos canteiros de forrações e herbáceas, afofar e escarificar o solo incorporando 100g/m² de adubo mineral npk (fórmula 4-14-8), de acordo com a análise físico química do solo;
- Nas covas de árvores, afofar e escarificar o solo incorporando as quantidades de adubo mineral npk (fórmula 4-14-8), de acordo com a análise físico química do solo, da seguinte forma: misturar a terra da superfície da cova com 300g do adubo e 1 lata (18 l) de esterco de gado curtido e despraguejado e preencher a cova com a mistura. plantar após 10 dias;
- Distribuição e plantio de todas as árvores;
- Distribuição e plantio nos canteiros de todas as espécies herbáceas e de forração;
- Tutoramento de todas as árvores com estacas de madeira de altura superior à muda (altura mínima de 2,50m), devendo ser fixadas no fundo da cova antes da colocação do torrão, mantendo sua preservação original. posteriormente deverão ser amarradas com sisal em duas alturas do tronco, em oito deitado;
- Adubação de cobertura das espécies herbáceas e forrações com adubo mineral npk, formulação 10-10-10 e esterco de gado curtido e despraguejado ou composto próprio para jardins, aplicado sem o contato com as plantas na quantidade de 50g/m² de npk e 1/3 de lata (0,032 m³)/m² de esterco ou composto nos canteiros;
- Adubação de cobertura das espécies arbóreas com adubo mineral sulfato de amônio, até 90 dias após o plantio, aplicados da seguinte forma: espalhar 100g do adubo, em filete contínuo, ao redor da muda, na projeção da copa, após o coroamento da planta;
- Irrigação das áreas já implantadas até 30 dias após plantio, considerando uma rega com caminhão pipa a cada 2 dias, com uma lâmina de aproximadamente 10 mm para todas as plantas e canteiros.

Qualidade das mudas:

- Deverão ser utilizadas as espécies conforme descritas neste memorial;
- Todos os portes também deverão ser respeitados, conforme descrito neste memorial;
- Todas as mudas deverão estar devidamente acondicionadas em embalagens adequadas;
- As plantas deverão apresentar o mesmo padrão de altura, qualidade e desenvolvimento;
- Todas deverão estar isentas de pragas e doenças;
- As espécies floríferas deverão apresentar botões e/ou flores;
- As árvores deverão estar devidamente conduzidas, sem comprometimento da gema apical, e com o torrão de transplante devidamente preparado;

- Todas as mudas arbóreas, e forrações deverão ter garantia de transplante e ou pegamento de 90 dias.

Medição de áreas para pagamento dos serviços:

- Serão considerados os metros quadrados de solo de canteiros implantados e número de mudas arbóreas, e arbustos plantadas, para o pagamento dos serviços.

Garantia dos serviços prestados e de pegamento das espécies plantadas:

- 90 dias após plantio.

Tratos culturais para manutenção inicial (até 90 dias)

A etapa de manutenção é tão importante quanto a implantação do projeto.

Os procedimentos desta etapa devem ser criteriosamente avaliados por um responsável técnico, pois envolve desde a irrigação ideal para cada planta até a poda, adubação e controle de pragas e doenças (caso ocorram).

Sendo seguidas as devidas orientações técnicas nesta etapa, a qualidade das plantas e o sucesso da implantação do projeto paisagístico estarão garantidos.

De forma geral, as espécies herbáceas/arbustivas, deverão receber a manutenção até a garantia de pegamento (90 dias) dos maciços e canteiros realizando: poda de ramos e pendões, retirada de folhas e flores secas, afofamento do solo, aplicação de composto orgânico e/ou esterco de gado curtido, adubação, controle de formigas, entre outros, cujas quantidades deverão ser recomendadas por técnico capacitado. Para a adubação de todas as plantas deverão ser seguidas as recomendações conforme apresentadas em adubação de cobertura.

Até os 90 dias (garantia das mudas), deverá ser feito o coroamento das mudas arbóreas e palmeiras, a manutenção do tutoramento e, se necessário, a poda de formação, ou seja, a retirada dos brotos laterais.

A irrigação deverá ser feita, com um mínimo de 10 mm por vez para todas as plantas, canteiros e gramados, na frequência de aproximadamente duas a três

vezes por semana, na época de estiagem, até completar a garantia de pagamento (90 dias).

O controle das formigas cortadeiras deverá ser constante, até a garantia de pagamento das mudas (90 dias). Recomenda-se a utilização do formicida orgânico a base de extrato de timbó ou iscas granuladas protegidas por porta iscas.

Observadas todas as recomendações técnicas para implantação e manutenção das áreas a receberem o plantio da Fase 1, a efetivação do projeto deverá acontecer com sucesso através do estabelecimento e desenvolvimento das espécies vegetais.

ESPÉCIES:

Rhododendron Simsii

Licuala grandis

FORRAÇÃO:

Zoysia Japônica

3.1. RHODODENDRON SIMSII

APLICAÇÃO

Será aplicado nas áreas de jardins, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Previamente ao plantio, o solo deve estar adequadamente adubado, com cerca de 20 a 30 litros de adubo misturado à terra. Após o plantio, regar duas vezes por semana e efetuar podas de formação e retirada de galhos secos e malformados sempre depois da floração. Com o passar de 12 meses, refazer a adubagem do solo quatro vezes ao ano.

Uso de mão de obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nome científico: Rhododendron simsii
- b. Sol Pleno
- c. Altura da muda: 0.20 m de altura.
- d. Cova: 30X30X30

REFERÊNCIA

Não se aplica.

3.2. LICUALA GRANDIS

APLICAÇÃO

Será aplicado nas áreas de jardins, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Previamente ao plantio, o solo deve estar adequadamente adubado, com cerca de 20 a 30 litros de adubo misturado à terra. Após o plantio, regar duas vezes por semana e efetuar podas de formação e retirada de galhos secos e malformados sempre depois da floração. Com o passar de 12 meses, refazer a adubagem do solo quatro vezes ao ano.

Uso de mão de obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nome científico: Licuala
- b. Sol Pleno/Meia Sombra
- c. Altura da muda: 0.40 m de altura.
- d. Cova: 40X40X40

REFERÊNCIA

Não se aplica.

3.3. ZOYSIA JAPONICA

APLICAÇÃO

Será aplicado nas áreas de jardins, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Previamente ao plantio, o solo deve estar adequadamente adubado, com cerca de 20 a 30 litros de adubo misturado à terra. Após o plantio, regar duas vezes por semana e efetuar podas de formação e retirada de galhos secos e malformados sempre depois da floração. Com o passar de 12 meses, refazer a adubagem do solo quatro vezes ao ano.

Uso de mão de obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nome científico: Zoysia Japonica
- b. Sol Pleno

REFERÊNCIA

Não se aplica.

4. FINAIS

4.1. Limpeza final de obra

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a empresa contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Salvador/BA, 25 de julho de 2024

**IOLANDA MOITINHO
SILVA**

COSTA:04884358546

Assinado digitalmente por IOLANDA
MOITINHO SILVA
COSTA:04884358546
Razão: Eu sou o autor deste
documento

RECÔNCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Iolanda Moitinho Silva Costa – Arquiteta e Urbanista (Sócia e Resp. Técnica)

CPF: 048.843.585-46 / RG: 1390964698/ SSP-BA / CAU: A1591428



MEMORIAL DESCRITIVO – URBANIZAÇÃO

Agência de Inovação da UFF - AGIR

SUMÁRIO

1. A. INFORMAÇÕES GERAIS	3
2. CONCEITO GERAL DO PROJETO.....	3
3. URBANIZAÇÃO.....	4
4. COMUNICAÇÃO VISUAL/ SINALIZAÇÃO.....	9
5. SERVIÇOS FINAIS.....	9



1. A. INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 OBJETO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

A.2 PROPRIETÁRIO

Universidade Federal Fluminense - UFF

A.3 LOCAL

Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ

A.4 PROJETISTAS PROJETO BÁSICO

Recôncavo Engenharia e Arquitetura

Responsável técnico: Arquiteta Iolanda Moitinho Silva Costa

A.5 ÁREAS

Área total do terreno = 5.063,54 m²

Área total de Construção = 851,28m²

2. CONCEITO GERAL DO PROJETO

O projeto de urbanização foi desenvolvido com o foco na valorização do caminhar humano, promovendo acessibilidade universal em todo o entorno do terreno e facilitando o acesso de todas as pessoas à Agência de Inovação da UFF (AGIR). Desde a entrada até o edifício, todas as medidas foram adotadas para garantir acessibilidade plena para pessoas com deficiência, proporcionando autonomia total.

O piso em deck de madeira plástica ao redor da edificação foi escolhido por sua segurança e capacidade de trazer harmonia ao ambiente externo, além de ser uma opção sustentável. Nos passeios do estacionamento, foi utilizado um piso liso desempenado, que oferece proteção adicional para os pedestres. Este tipo de piso é fundamental para garantir a segurança e a comodidade dos usuários em trânsito.

Adicionalmente, optamos pelo uso de piso de concreto intertravado devido ao seu alto índice de permeabilidade, contribuindo para a drenagem eficiente da água da chuva e evitando alagamentos. Este cuidado com a permeabilidade do solo é essencial para a sustentabilidade ambiental do projeto.

Toda a edificação foi planejada para receber todas as pessoas, independentemente de sua condição de mobilidade. Para isso, foram implantados pisos táteis e corrimãos acessíveis, auxiliando na orientação e segurança de pessoas com deficiência visual, bem como facilitando a subida e descida em rampas e escadas.

O projeto também inclui a instalação de sinalização visual e tátil em pontos estratégicos, garantindo que todos possam se locomover de forma independente e segura. Além disso, as áreas de convivência foram projetadas para serem inclusivas e acolhedoras, incentivando a interação social e a colaboração entre todos os usuários do espaço.

Esta proposta de urbanização não apenas cumpre as normas de acessibilidade, mas também reflete o compromisso da UFF com a inclusão, a sustentabilidade e a qualidade de vida de todos que utilizam suas instalações.

3. URBANIZAÇÃO

3.1.1. PISO TÁTIL DE ALERTA 25X25CM EM PLACAS DE BORRACHA ANTIDERRAPANTE AMARELO, EM CONTRASTE DE LUMINÂNCIA COM O PISO

APLICAÇÃO

Em pisos externos que componham rotas acessíveis, como indicado no projeto arquitetônico e de acordo com as disposições da NBR 9050.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso deverá ser previamente limpo com álcool isopropílico para remoção de sujeiras, manchas e gorduras, antes do assentamento das placas. Marque a área de instalação tendo como principais preocupações a estética e a simetria em relação a vãos, obstáculos suspensos, etc. A sinalização tátil deve ser instalada com distância entre 0 e 32 cm de qualquer mudança de nível (exemplo: degraus, paredes, etc.).

Utilizando as próprias placas de borracha como gabarito, deve-se marcar o caminho no piso, com fita crepe de 25mm. Deve-se, então, aplicar uma camada fina de cola no piso e no verso as placas de borracha, uniformemente, com pincel macio de 2". Após esperar a secagem da cola, aplicar as placas no piso, tomando-se cuidado para eliminar as bolhas com marreta de borracha por toda a superfície das placas. Caso seja necessário, pode-se utilizar estilete para realizar o arremate das bordas das placas.

IMPORTANTE:

Coloque um peso plano sobre os elementos táteis para garantir o amassamento das placas. Proteja o local contra o tráfego por no mínimo 06 horas mantendo o peso plano sobre as peças. Durante este período não permita qualquer operação de limpeza (principalmente mecanizada) ou tráfego intenso sobre a área.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso tátil alerta em placas de borracha antiderrapante, acabamento com tratamento ultravioleta.
- b. Fixação com cola de contato.
- c. Dimensões: 25 x 25 cm.
- d. Espessura total (base + relevo): 5 mm.
- e. Cor: amarelo.

REFERÊNCIA

Sinalização tátil alerta, cód. M1021-07, marca Mercu.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

3.1.2. PISO TÁTIL DIRECIONAL 25X25CM EM PLACAS DE BORRACHA ANTIDERRAPANTE AMARELO, EM CONTRASTE DE LUMINÂNCIA COM O PISO

APLICAÇÃO

Em pisos externos que componham rotas acessíveis, como indicado no projeto arquitetônico e de acordo com as disposições da NBR 9050.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso deverá ser previamente limpo com álcool isopropílico para remoção de sujeiras, manchas e gorduras, antes do assentamento das placas. Marque a área de instalação tendo como principais preocupações a estética e a simetria em relação a vãos, obstáculos suspensos, etc. A sinalização tátil deve ser instalada com distância entre 0 e 32 cm de qualquer mudança de nível (exemplo: degraus, paredes, etc.).

Utilizando as próprias placas de borracha como gabarito, deve-se marcar o caminho no piso, com fita crepe de 25mm. Deve-se, então, aplicar uma camada fina de cola no piso e no verso as placas de borracha, uniformemente, com pincel macio de 2". Após esperar a secagem da cola, aplicar as placas no piso, tomando-se cuidado para eliminar as bolhas com marreta de borracha por toda a superfície das placas. Caso seja necessário, pode-se utilizar estilete para realizar o arremate das bordas das placas.

IMPORTANTE:

Coloque um peso plano sobre os elementos táteis para garantir o amassamento das placas. Proteja o local contra o tráfego por no mínimo 06 horas mantendo o peso plano sobre as peças. Durante este período não permita qualquer operação de limpeza (principalmente mecanizada) ou tráfego intenso sobre a área.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso tátil direcional em placas de borracha antiderrapante, acabamento com tratamento ultravioleta.
- b. Fixação com cola de contato.
- c. Dimensões: 25 x 25 cm.
- d. Espessura total (base + relevo): 5 mm.
- e. Cor: amarelo

REFERÊNCIA

Sinalização tátil direcional, cód. M1020-07, marca Mercur.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

3.1.3. CORRIMÃO DE PAREDE DUPLO ACESSÍVEL, COM ALTURAS DE 70 E 92CM, EM AÇO INOX POLIDO.

APLICAÇÃO

Rampas de acesso ao edifício, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O corrimão devem ser contínuo não podendo ser interrompido, avançando sobre o patamar inicial e final 30cm, conforme indicação da norma. A altura de cada perfil de inox polido que compõe o corrimão é de 92cm e 70cm, conforme está definida pelo detalhe arquitetônico.

O corrimão não poderá ter arestas vivas ou cortantes, para isso todas as peças deverão, antes da pintura, ser limadas. Na montagem, as peças deverão ser firmemente fixadas, não permitindo qualquer tipo de movimentação de peças ou partes integrantes. Eles deverão ser fixados através de suportes em tudo de inox polido aparafusado na alvenaria, conforme detalhamento arquitetônico.

Deverá ser respeitado o espaço entre e a parede e o perfil tubular do corrimão de 4cm para a empunhadura.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Material: Inox com acabamento polido
- b. Altura dos perfis do corrimão: 92cm e 70cm.
- c. Corrimão em perfil de Inox polido $\varnothing = 50\text{mm}$; e = 3mm.
- d. Suporte de fixação aparafusado na parede em aço galvanizado.

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

3.1.4. CORRIMÃO DUPLO ACESSÍVEL, H=92 E 70CM, GUARDA-CORPO COM CHAPA PERFURADA, H=110CM, COM PINTURA ELETROSTÁTICA COR AZUL ESCURO

APLICAÇÃO

Escada de acesso ao terraço, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O corrimão devem ser contínuo não podendo ser interrompido, avançando sobre o patamar inicial e final 30cm, conforme indicação da norma. A altura de cada perfil de aço galvanizado que compõe o corrimão é de 92cm e 70cm, conforme está definida pelo detalhe arquitetônico.

O corrimão não poderá ter arestas vivas ou cortantes, para isso todas as peças deverão, antes da pintura, ser limadas. Na montagem, as peças deverão ser firmemente fixadas, não permitindo qualquer tipo de movimentação de peças ou partes integrantes. Eles deverão ser fixados através de suportes em tudo de aço galvanizado soldado na chapa de base, conforme detalhamento arquitetônico.

Deverá ser respeitado o espaço entre e o guarda-corpo e o perfil tubular do corrimão de 4cm para a empunhadura.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Material do corrimão: Aço galvanizado.
- b. Acabamento com pintura eletrostática azul escuro.
- c. Altura dos perfis do corrimão: 92cm e 70cm.

- d. Corrimão em perfil de aço galvanizado $\varnothing = 50\text{mm}$; $e = 3\text{mm}$.
- e. Suporte de fixação soldado na chapa de base.
- f. Material do guarda-corpo: Chapa perfurada $\varnothing = 50\text{mm}$; $e = 3\text{mm}$.
- g. Acabamento com pintura eletrostática azul escuro.
- h. Altura dos perfis do corrimão: 110cm

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

3.2. PISO EXTERNO

3.2.1. PISO EM CONCRETO INTERTRAVADO RETANGULAR NA COR CINZA NATURAL, DIMENSÃO 100X200X80MM.

APLICAÇÃO

Piso externo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os blocos de paver devem estar em conformidade com as Normas Brasileiras NBR-9780 e NBR-9781, sem apresentar fissuras, vazios, bordas quebradas ou rebarbas, devem ter cantos vivos e cor uniforme, com pigmentos que resistam à alcalinidade do cimento, à exposição aos raios solares e às intempéries.

O terreno deverá ser nivelado e apiloado, com compactador tipo “sapo”, removendo tocos e raízes. Os blocos serão assentados sobre uma camada de areia média, esparramada e sarrafeada, sem ser compactada, com espessura uniforme de 4,0 a 5,0cm em toda a área. O corte das peças deverá ser executado com serra circular, munida de disco abrasivo. As juntas devem ser regulares, com espessura de aproximadamente 3,0 mm, feitas com espaçadores e mantidas por linhas longitudinais e transversais esticadas.

Após o assentamento, proceder a compactação inicial com vibro compactador de placa, pelo menos 2 vezes e em direções opostas, com sobreposição de percursos, então deve ser feito o rejuntamento das peças com argamassa de cimento e areia. Uso de mão de obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Dimensões: 20x10x08cm.
- b. Fck: 35Mpa.
- c. Cor: cinza natural.
- d. Argamassa para rejuntamento de cimento e areia, traço 1:3

REFERÊNCIA

Piso em concreto intertravado retangular na cor cinza natural, dimensões 20x10x8cm, marca TecPav ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR-9780 - Peças de concreto para pavimentação – Ensaio Compressão (Mês/Ano: 03/1987).

NBR-9781 - Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio (Mês/Ano: 02/2013).

3.2.2. PISO DECK EM MADEIRA PLÁSTICA, COR MARROM CAFÉ, LINHA ECODECK GAIA, FABRICANTE ECOWOOD OU EQUIVALENTE TÉCNICO. PERFIS: 20X100X2960MM E 20X48X2960MM

APLICAÇÃO

Piso externo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso de madeira será fixado nos barrotes de madeira, que já vêm acompanhados e estão devidamente instalados no contrapiso. A fixação será realizada utilizando parafusos e buchas apropriado para o tipo de material. É imprescindível seguir rigorosamente todas as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante para garantir a qualidade e durabilidade da instalação.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Madeira Plástica, na cor Marrom Café.
- b. Não absorve umidade.
- c. Altura final deck 40mm
- d. O espaçamento dos barrotes de 300mm entre um perfil e outro.

REFERÊNCIA

Deck Ecowood, na cor Marrom Café, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

3.2.1. PISO DE CONCRETO LISO DESEMPENADO

APLICAÇÃO

Caminho para Instituto de Química e nos passeios do estacionamento, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O traço deve ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. O afastamento máximo entre juntas paralelas será de 1,20 m. A disposição das juntas obedecerá ao desenho simples devendo ser evitados cruzamentos em ângulos e juntas alternadas.

Sobre o contrapiso ou lastro, previamente limpo e umedecido, fixam-se gabaritos, distantes 2 m a 3 m entre si, que devem ser usados como referência do nivelamento da superfície. Colocar as juntas de dilatação, que poderão ser de plástico, vidro ou outro material compatível formando quadrados. A argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, é lançada sobre a base ou lastro, distribuída sobre a superfície, regularizando e nivelando com auxílio de régua metálica.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso cimentado desempenado. Preparo manual.
- b. Espessura média: 2cm.

c. Traço: 1:3 (cimento e areia).

REFERÊNCIA

Não se aplica.

4. COMUNICAÇÃO VISUAL/ SINALIZAÇÃO

4.1.1. POSTE PLACA DE SINALIZAÇÃO DE VAGA

Chapa de alumínio nº24, receber tratamento anti-ferruginoso e pintura em esmalte sintético branca
Aplicação de adesivo fotoluminescente nas cores vermelha e azul, segundo o projeto arquitetônico.

Aparafusar na superfície de fixação

Dimensão: 50x80cm.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

5. SERVIÇOS FINAIS

5.1.1. Limpeza final de obra

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a empresa contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Salvador/BA, 24 de julho de 2024

**IOLANDA MOITINHO
SILVA**
COSTA:04884358546

Assinado digitalmente por
IOLANDA MOITINHO SILVA
COSTA:04884358546
Razão: Eu sou o autor deste
documento

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Iolanda Moitinho Silva Costa – Arquiteta e Urbanista (Sócia e Resp. Técnica)

CPF: 048.843.585-46 / RG: 1390964698/ SSP-BA / CAU: A1591428



MEMORIAL DESCRITIVO – COMUNICAÇÃO VISUAL

Agência de Inovação da UFF - AGIR

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
2. CONCEITO GERAL DO PROJETO.....	3
3. COMUNICAÇÃO VISUAL/ SINALIZAÇÃO.....	3
4. SERVIÇOS FINAIS.....	7



1. INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 OBJETO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

A.2 PROPRIETÁRIO

Universidade Federal Fluminense - UFF

A.3 LOCAL

Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ

A.4 PROJETISTAS PROJETO BÁSICO

Recôncavo Engenharia e Arquitetura

Responsável técnico: Arquiteta Iolanda Moitinho Silva Costa

A.5 ÁREAS

Área total do terreno = 5.063,54 m²

Área total de Construção = 851,28m²

2. CONCEITO GERAL DO PROJETO

A concepção do projeto de comunicação visual foi desenvolvida com base na inovação que a Agência de Inovação traz para o local de implantação. Cada elemento foi cuidadosamente pensado para reforçar a identidade visual e promover uma experiência única e acolhedora aos usuários.

Para a sinalização das portas de uso técnico, optamos pela cor marrom. Esta cor foi escolhida por transmitir disciplina, conforto, simplicidade e segurança. A utilização do marrom nesses espaços visa criar um ambiente que favorece a concentração e a eficiência, essenciais para as atividades técnicas.

As placas das portas de uso comum foram designadas com a cor azul. Esta escolha está alinhada com os valores de espiritualidade, contentamento, lealdade, paz, tranquilidade, calma, estabilidade, harmonia, confiança e verdade. O azul é uma cor que promove um ambiente sereno e confiável, ideal para áreas de convivência e interação entre os usuários.

Para as placas dos banheiros, utilizamos a cor branca. O branco é uma cor que simboliza harmonia, pureza e limpeza. A escolha desta cor para os banheiros contribui para uma sensação de frescor e higiene, além de integrar-se harmoniosamente com os outros elementos visuais do projeto.

Todas as escolhas de cores da comunicação visual e formatos foram feitas estrategicamente para destacar a edificação e servir como um auxílio à identidade visual da Agência de Inovação. As cores não apenas orientam e informam, mas também influenciam as percepções e emoções dos usuários, criando um ambiente que reflete os valores e a missão da agência.

O projeto de comunicação visual da Agência de Inovação foi concebido para ser mais do que funcional. Ele busca criar uma atmosfera que inspire confiança, eficiência e bem-estar. A combinação de cores foi pensada para reforçar a identidade da agência, ao mesmo tempo que promove uma experiência positiva e acolhedora para todos os que interagem com o espaço.

3. COMUNICAÇÃO VISUAL/ SINALIZAÇÃO

3.1.1. POSTE PLACA DE SINALIZAÇÃO DE VAGA

Chapa de alumínio nº24, receber tratamento anti-ferruginoso e pintura em esmalte sintético branca

Aplicação de adesivo fotoluminescente nas cores vermelha e azul, segundo o projeto arquitetônico.

Aparafusar na superfície de fixação

Dimensão: 50x80cm.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.2. PLACA TIPO S1

Placa em Vinil autoadesivo 26cm x 16cm, na cor Marrom (RGB: 159,080,000), segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 41,67,114)

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.3. PLACA TIPO S2

Placa em Vinil autoadesivo 26cm x 16cm, na cor Azul (RGB: 043,079,112), segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 41,67,114).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.4. PLACA TIPO S3

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 32cm x 13cm, na cor Cinza (RGB: 173,179,180), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 41,67,114).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.5. PLACA TIPO S4

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 32cm x 13cm, na cor Cinza (RGB: 173,179,180), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 41,67,114).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.6. PLACA TIPO S5

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 32cm x 18cm, na cor Branca (RGB: 255,255,255), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Vinil adesivo para pictograma e texto na cor Preto (RGB:0,0,0) Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.7. PLACA TIPO S6

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 32cm x 18cm, na cor Branca (RGB: 255,255,255), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Vinil adesivo para pictograma e texto na cor Preto (RGB:0,0,0)

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.8. PLACA TIPO S7

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 22cm x 16cm, na cor Azul (RGB: 043,079,112), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 41,67,114).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.9. PLACA TIPO S8

Vinil padrão, recorte vinílico para textos, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 41,67,114)

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.10. PLACA TIPO S9

Placa em PVC 5mm com adesivo vinílico de 52cm(larg)x80cm(alt), na cor marrom (rgb: 159,080,000) e na cor azul (rgb: 043,079,112), segundo o projeto de comunicação visual.

Fixador de teto, cabo tensionado de 4mm e conector aéreo de 10mm.

Recorte especial.

Pictograma e texto na cor branca (rgb:41,67,114).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.11. PLACA TIPO S10

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico, na cor azul (rgb: 043,079,112) e na cor Preto (RGB:0,0,0), segundo o projeto de comunicação visual.

Recorte especial.

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.12. PLACA TIPO S11

Pintura informativa para entrada, na cor calça jeans, Suvinil ou equivalente técnico (rgb: 043,079,112), segundo o projeto de comunicação visual.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.13. PLACA TIPO S12

Pintura informativa para entrada, na cor calça jeans, Suvinil ou equivalente técnico (rgb: 043,079,112), segundo o projeto de comunicação visual.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.14. PLACA TIPO B1

Placa em PVC expandido com 4mm de espessura.

Aplicação de vinil impresso laminado, texto e logo nas cores branco, azul e textura de aço escovado, segundo o projeto de comunicação visual.

Fixação na superfície através de fita dupla-face (tipo banana).

Letras Fonte: Futura MD BT(Bold).

Dimensão: 30x10cm.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

3.1.15. MAPA TÁTIL BRAILLE/RELEVO 120X800CM

O mapa deverá conter informações de forma a combinar textos em braile e alto-relevo e informações não táteis como o contraste de cores e a tipologia utilizada que promova a leitura do ambiente com a mínima ou nenhuma interferência de comunicação.

Dimensão 60cmx55cm.

Placa em acrílico cor cinza (RGB 173 179 180) espessura de 2mm, com letras adesivadas em vinil adesivo de 80 microns, na cor preta.

Fonte do texto: Gotham, tamanho de 10mm.

Texto em braile e caminho em alto-relevo em acrílico preto, espessura de 2mm.

Mapa da edificação em acrílico, espessura de 1mm na cor azul, RGB 041 067 117.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

4. SERVIÇOS FINAIS

4.1.1. Limpeza final de obra

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a empresa contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Salvador/BA, 25 de julho de 2024

**IOLANDA MOITINHO
SILVA**

COSTA:04884358546

Assinado digitalmente por IOLANDA
MOITINHO SILVA
COSTA:04884358546
Razão: Eu sou o autor deste
documento

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Iolanda Moitinho Silva Costa – Arquiteta e Urbanista (Sócia e Resp. Técnica)

CPF: 048.843.585-46 / RG: 1390964698/ SSP-BA / CAU: A1591428

MEMORIAL DESCRITIVO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICO-CONSTRUTIVAS

Agência de Inovação da UFF - AGIR

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
2. DESCRIÇÃO	3
3. CONCEITO GERAL DO PROJETO.....	3
4. Quadro de áreas:.....	4
5. Conceito geral do projeto.....	4



1. INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 OBJETO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

A.2 PROPRIETÁRIO

Universidade Federal Fluminense - UFF

A.3 LOCAL

Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ

A.4 PROJETISTAS PROJETO BÁSICO

Recôncavo Engenharia e Arquitetura

Responsável técnico: Arquiteta Iolanda Moitinho Silva Costa

A.5 ÁREAS

Área total do terreno = 5.063,54 m²

Área total de Construção = 851,28m²

2. DESCRIÇÃO

Neste memorial será descrito todas as informações pertinentes as definições e características arquitetônicas e espaciais do Projeto Arquitetônico da Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense – AGIR UFF, de Propriedade da UFF – Universidade Federal Fluminense. O projeto está previsto no terreno localizado na Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ.

3. CONCEITO GERAL DO PROJETO

A Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense é uma edificação destinada à promoção de atividades de inovação, incentivando a criação de empreendimentos inovadores e o empreendedorismo. O espaço também será utilizado para a realização de palestras e atividades voltadas para a tecnologia e a inovação.

Localizada em um terreno com área total de 5.063,54m², a edificação terá uma área construída de 944,81m², com uma área edificável computável de 736,75m². O projeto prevê uma construção térrea, otimizando a utilização do espaço e proporcionando um ambiente acessível e integrado.

A concepção do projeto arquitetônico levou em consideração a sustentabilidade e a funcionalidade, visando criar um ambiente estimulante e acolhedor para a realização das diversas atividades propostas. A disposição dos espaços foi planejada para favorecer a interação e a colaboração entre os usuários, promovendo um ambiente propício à criatividade e à inovação.

Os materiais escolhidos para a construção foram selecionados com base em critérios de durabilidade, eficiência energética e impacto ambiental, garantindo que a edificação esteja alinhada com as práticas de construção sustentável.

A infraestrutura da Agência de Inovação inclui áreas de coworking, salas de reunião, auditório para palestras e eventos, laboratórios de tecnologia, além de espaços de convivência e áreas verdes que promovem o bem-estar dos usuários.

Este projeto representa um importante passo para a Universidade Federal Fluminense, reafirmando seu compromisso com a inovação, o desenvolvimento tecnológico e o empreendedorismo, contribuindo para o progresso científico e econômico da região.

4. Quadro de áreas:

Área do terreno	5.063,54m ²
Área construída total	944,81m ²
Área de projeção	923,32m ²
Área edificável computável (legislação)	736,75m ²
Área útil de construção (s/ paredes)	851,28m ²

5. Conceito geral do projeto

Inserido no icônico cenário do Caminho Niemeyer, o projeto foi concebido para abrigar o prédio da Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense. A edificação foi dividida em cinco setores principais: comum, administrativo, técnico, de descanso e de troca de conhecimento. Essa divisão permite que as atividades de cada setor ocorram de forma independente, garantindo o funcionamento autônomo do espaço.

O setor administrativo inclui uma sala de administração. A recepção será de uso compartilhado entre todos os setores, equipada com sofás e mesas para a espera dos visitantes.

O setor de troca de conhecimento conta com um conjunto de banheiros coletivos femininos e masculinos, além de um banheiro unissex para PCD, conforme a NBR 9050/2020. Este conjunto atenderá à demanda de todos os setores. Haverá também salas de uso específico, como a Sala de Tecnologia Social, Incubadora, Laboratório de Sustentabilidade e Aquecimento Global, Laboratório de Inteligência Artificial, Propriedade Intelectual, Sala de Reunião, Laboratório de Prototipagem, Salas Multiuso para Empresas, Sala Multiuso Studio/Acústica, e um auditório com capacidade para 48 pessoas.

O setor comum abrange um espaço amplo de circulação, com cabines acústicas e áreas de trabalho, permitindo a troca de networking e conhecimento de forma livre.

O setor técnico é mais exclusivo, acessível apenas a pessoas autorizadas, e inclui a sala de som, casa de lixo, guarita, sala de quadros reservatório e sala de rack.

O setor de descompressão é um espaço descontraído, projetado para pausas, leitura e conversas.

Todos os setores do edifício têm vista para um belo jardim central descoberto, que dá acesso a uma ampla área externa com vista para a Baía de Guanabara, contemplando desde a Urca até a Praça Mauá.

Quadro de ambientes:

Setor Comum:

Recepção	132,87m ²
Área de trabalho open space	158,68m ²
Circulação	45,07 m ²

Setor Administrativo:

Administração	25,71m ²

Setor troca de conhecimento:

Auditório	83,53m ²
Incubadora	19,18m ²
Laboratório de inteligência artificial	19,17m ²
Laboratório de prototipagem	33,98 m ²
Laboratório sustentabilidade aquecimento global	18,58 m ²
Propriedade intelectual	18,77 m ²
Reunião	18,82 m ²
Sala multiuso empresas	16,15 m ²
Sala multiuso studio/acústica	23,77 m ²
Tecnologias sociais	18,50 m ²
Circulação banheiros	17,34 m ²
Banheiro PCD Masc.	3,40 m ²
Banheiro PCD Fem.	3,83 m ²
Sanitário Masc.	16,08 m ²
Sanitário Fem.	16,18 m ²

Setor Técnico:

Sala de som	4,22 m ²
Casa de lixo	7,51 m ²
Guarita	5,74 m ²
Sala de quadros	4,03 m ²
Sala de Rack	4,00 m ²
Reservatório	14,35 m ²
Sanitário Guarita	1,63 m ²

Setor de Descompressão:

Foyer /Copa / Área de descompressão	81,89 m ²
Terraço	791,26 m ²

O estacionamento deste projeto é meticulosamente planejado, oferecendo 26 vagas para carros convencionais, 2 vagas para Pessoas com Deficiência (PCDs), 2 vagas para idosos, 8 vagas para motocicletas e 25 vagas para bicicletas, garantindo acessibilidade e conveniência para todos os usuários.

A fachada imponente destaca-se entre os empreendimentos da região. Sua concepção criativa utiliza painéis pré-fabricados em concreto armado e concreto no pórtico, combinando uma sensação de robustez com leveza. Este design não apenas confere imponência à edificação, mas também um toque de modernidade e elegância.

O exterior do edifício foi cuidadosamente projetado para harmonizar com o ambiente e contribuir para a sustentabilidade. Pisos intertravados, grama esmeralda e deck em madeira plástica foram escolhidos para ajudar na absorção da água da chuva e na redução do calor, criando um clima agradável tanto dentro quanto fora da construção.

Internamente, o foco foi criar espaços arejados e dinâmicos, capazes de acomodar diversas atividades. Grandes divisórias, janelas maxiar e vidros fixos foram incorporados para promover a ventilação cruzada e a iluminação natural. Os pisos claros auxiliam na maximização da luz ambiente, enquanto o pé-direito alto reforça a sensação de amplitude e imponência.

Cada detalhe deste projeto foi pensado para proporcionar uma experiência arquitetônica única, onde funcionalidade, estética e sustentabilidade convergem para criar um espaço harmonioso e acolhedor.

Salvador/BA, 06 de dezembro de 2024

Documento assinado digitalmente
 **IOLANDA MOITINHO SILVA COSTA**
Data: 17/07/2025 14:45:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

RECÔNCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Iolanda Moitinho Silva Costa – Arquiteta e Urbanista (Sócia e Resp. Técnica)

CPF: 048.843.585-46 / RG: 1390964698/ SSP-BA / CAU: A1591428

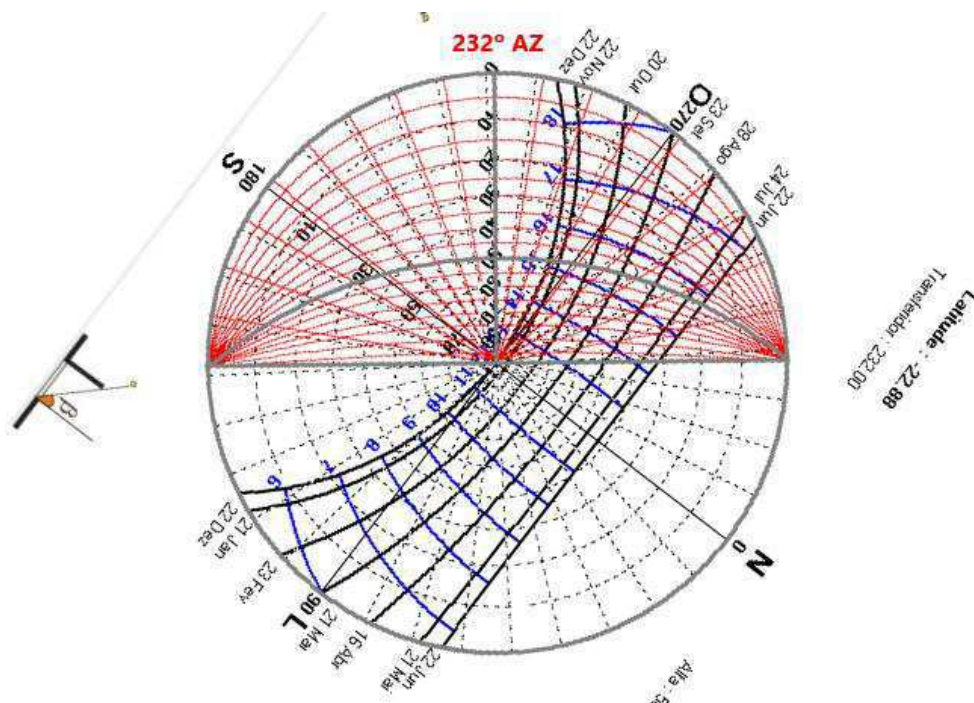
ESTUDO DE MASCARAMENTO E DIMENSIONAMENTO DOS BRISES – UFF AGIR

Para fazer o dimensionamento dos brises, devemos fazer primeiramente uma análise quanto a máscara de sombra que cada proteção solar proporciona. Levando em consideração que a proposta desde o Estudo Preliminar é de um brise horizontal, esse tipo de proteção impede a entrada dos raios solares através da abertura a partir do ângulo de altitude solar. O traçado do mascaramento proporcionado por este brise é determinado em função do ângulo alfa (α) no transferidor de ângulos, que é utilizado para converter ângulos da geometria solar de elementos construtivos.

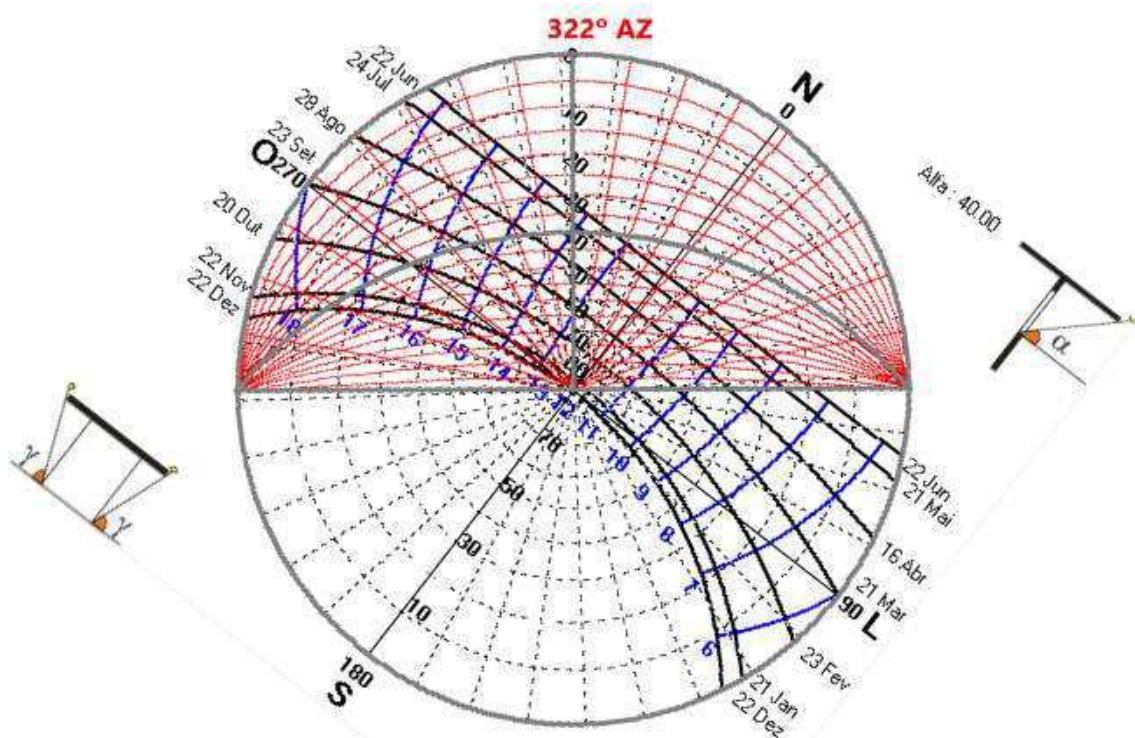
Fazendo o estudo de incidência solar foi observado que a fachada nordeste e a fachada sudeste tendem a ser as mais quentes, mas a incidência durante o verão e a primavera ocorrem apenas no turno vespertino. Diante dessa situação, a utilização de brises verticais seria o mais indicado, entretanto é possível adequar um brise horizontal a essa proposta tentando alcançar os ângulos de eficiência total e parcial dados com o estudo das máscaras de sombra.

Utilizando o programa SOL-AR para fazer esse estudo, foi observado que o ângulo ideal para a eficiência total é $\geq 50^\circ$ e o ângulo de eficiência parcial é entre 25° e 50° .

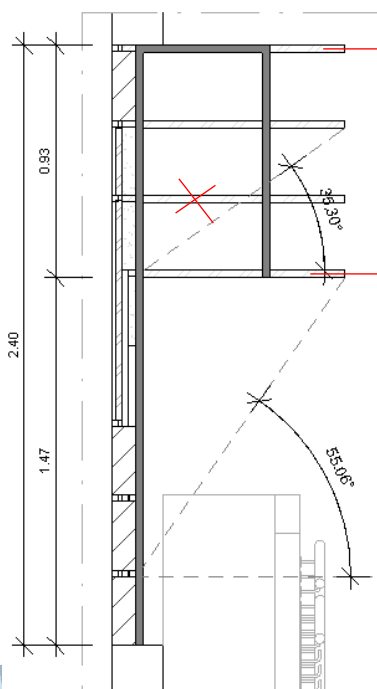
Fachada Sudeste:



Fachada Nordeste:



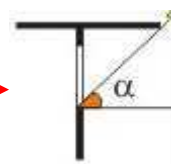
Diante dessas análises a nossa proposta é de trabalhar na parte inferior com o ângulo para eficiência total e na parte superior com o ângulo de eficiência parcial, fazendo um intervalo de distâncias maiores entre os brises, como apresentado na imagem abaixo:



Manter esse brise, já que apenas nos banheiros há transparência nessa primeira fileira

Retirar a terceira linha de brise, proporcionando um ângulo maior para possibilitar uma eficiência de sombreamento parcial.

Ângulo de referência externo, utilizado para fazer esse estudo



MEMORIAL DESCRITIVO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICO-CONSTRUTIVAS

Agência de Inovação da UFF - AGIR

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
2. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	3
3. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	4
4. DEMOLIÇÕES, RETIRADAS E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	4
5. ALVENARIA /VEDAÇÕES/DIVISÓRIAS.....	5
6. ESQUADRIAS	15
7. REVESTIMENTO	28
8. LOUÇAS E METAIS	31
9. IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO	32
10. PISO	47
11. PINTURA	59
12. EQUIPAMENTOS	64
EQUIPAMENTOS QUE SERÃO ADQUIRIDOS.....	64
EQUIPAMENTOS QUE SERÃO EXECUTADOS IN LOCO	65
13. FORRO.....	66
14. DIVERSOS	68
15. COMUNICAÇÃO VISUAL/ SINALIZAÇÃO	69
17. PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO	73
18. SERVIÇOS FINAIS	81

1. INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 OBJETO

Agência de Inovação da UFF – AGIR

A.2 PROPRIETÁRIO

Universidade Federal Fluminense - UFF

A.3 LOCAL

Rua Vera Crispino de Freitas, 190-2 - Boa Viagem, Niterói – RJ

A.4 PROJETISTAS PROJETO BÁSICO

Recôncavo Engenharia e Arquitetura

Responsável técnico: Arquiteta Iolanda Moitinho Silva Costa

A.5 ÁREAS

Área total do terreno = 5.063,54 m²

Área total de Construção = 851,28m²

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1. CANTEIRO DE OBRAS

Todos os itens referentes a Canteiro de Obra devem estar de acordo com a definição da CONTRATANTE, e a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.1.2. DESPESAS INICIAIS

Todos os itens referentes As Despesas iniciais devem estar de acordo com a definição da CONTRATANTE, e a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.1.3. APOIO TECNOLÓGICO

Todos os itens referentes ao apoio tecnológico devem estar de acordo com a definição da CONTRATANTE, e a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.1.4. CONFERÊNCIA DAS DISTÂNCIAS DO PROJETO

Antes de iniciar as obras, deve ser feita medição das distâncias existentes na edificação e conferência dessas medidas com as apresentadas no projeto, evitando incompatibilidades.

3. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

Todos os itens referentes ao apoio tecnológico devem estar de acordo com a definição da CONTRATANTE, e a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

4. DEMOLIÇÕES, RETIRADAS E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Deve ser considerada pela CONTRATADA a retirada de entulho observando-se:

- a) As demolições, quando houver, serão reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NB-18.
- b) Todas as demolições (previstas ou julgadas necessárias no decorrer da obra) serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados para serem evitados danos a terceiros e com todas as garantias de preservação do edifício e do meio ambiente.
- c) inclui-se nas demolições aludidas no item anterior a retirada das linhas existentes de energia elétrica, água, rede de esgoto etc., respeitadas as normas e determinações das Empresas Concessionárias.
- d) As demolições indicadas serão efetuadas manualmente ou com auxílio de equipamentos leves e deverão incluir os prédios porventura existentes e trechos de muros e calçadas.
- e) Nos locais onde o Projeto prevê demolições ou retiradas temporárias de algum elemento, deverão ser calculados e providenciados pelo Empreiteiro os eventuais escoramentos necessários à sustentação de partes da edificação, de modo a prevenir desabamentos ou demolições excessivas.
- f) Sempre que a retirada de tubulação ou rede de infraestrutura implicar na suspensão do funcionamento de instalações, tal fato deverá ser comunicado à Fiscalização para que, previamente à suspensão aludida, seja providenciada a ciência aos atingidos.
- g) A suspensão de funcionamento referida no item anterior será sempre acompanhada da comunicação do prazo máximo de interrupção.
- h) Sempre que solicitado, o Empreiteiro deverá coletar amostras de materiais oriundos de demolição, as quais deverão ser entregues identificadas quanto à natureza do material e a localização de onde foram retirados.

Todo material produto da demolição ou remoção do prédio que não for reutilizado, deverá ser removido do canteiro de obras sob responsabilidade da empreiteira sem qualquer ônus adicional. Os resíduos deverão ser encaminhados preferencialmente a recicladoras e aterros de resíduos da construção civil.

5. ALVENARIA /VEDAÇÕES/DIVISÓRIAS

5.1.1. ALVENARIA/VEDAÇÕES E DIVISÓRIAS

OBSERVAÇÃO GERAL AOS ELEMENTOS EM CONCRETO APARENTE

Todos os elementos em concreto aparente desta obra deverão seguir, de forma obrigatória, as seguintes orientações, a fim de garantir um acabamento final uniforme, de qualidade e durabilidade compatível com a exigência estética e técnica desses elementos:

Preparação das fôrmas: devem apresentar superfície lisa, limpa e estanque, sem emendas ou frestas que possam provocar vazamentos de nata de cimento. As fôrmas devem ser previamente tratadas com desmoldante adequado e homogêneo, aplicado em camada fina e uniforme, evitando o acúmulo que possa manchar o concreto. Devem ser utilizados painéis metálicos, compensados plastificados ou fôrmas de material equivalente, que assegurem uma superfície regular e sem deformações.

Posicionamento das armaduras: as armaduras deverão ser montadas e escoradas conforme o detalhamento estrutural, com o cobrimento mínimo exigido em norma (NBR 6118), utilizando espaçadores não absorventes. É fundamental garantir que as barras não toquem as fôrmas e que estejam corretamente alinhadas e amarradas, evitando deslocamentos durante a concretagem.

Concretagem controlada: o concreto deve possuir traço adequado para acabamento aparente, com agregados de granulometria controlada, baixo teor de finos e adição de plastificantes ou superplastificantes, conforme prescrição técnica. O lançamento deve ser feito em camadas contínuas e regulares, evitando segregação. O adensamento com vibrador de imersão deve ser realizado cuidadosamente, sem encostar nas armaduras ou fôrmas, para eliminar bolhas de ar e garantir homogeneidade da superfície.

Desforma cuidadosa: o processo de desforma deve ocorrer somente após o tempo mínimo de cura do concreto, conforme resistência prevista em projeto. As fôrmas devem ser retiradas com movimentos firmes e suaves, evitando impactos, quebras ou fissuras. Recomenda-se proteger as superfícies recém-desformadas contra intempéries, insolação direta e variações bruscas de temperatura.

Cura e proteção inicial: após a concretagem, é indispensável realizar a cura úmida ou química do concreto por, no mínimo, sete dias, utilizando manta úmida, produto de cura química ou aspersão periódica de água. Essa etapa é essencial para evitar retrações plásticas, fissuras e diferenças de tonalidade.

Correção de imperfeições superficiais: pequenas falhas, bolhas ou porosidade devem ser corrigidas com estucamento fino à base de grout compatível com o traço do concreto, seguido de lixamento leve para uniformização da textura e da coloração superficial. Deve-se evitar o uso de argamassas comuns, que possam alterar o aspecto visual do concreto.

Acabamento e uniformização: após a cura e correções, as superfícies devem ser lixadas e limpas, removendo resíduos e pó. Quando especificado, poderá ser aplicada uma camada de selante transparente ou hidrofugante, visando proteger o concreto contra penetração de água, poluição e agentes agressivos, sem alterar sua aparência natural.

Controle de qualidade: todos os serviços de execução de concreto aparente deverão ser acompanhados por responsável técnico, que verificará a regularidade de cor, textura e planicidade das superfícies, bem como a ausência de fissuras, manchas, desníveis ou falhas de concretagem. Devem ser realizados painéis de teste e amostras-padrão antes da execução definitiva, para aprovação do tom e textura desejados pela fiscalização ou contratante.

Proteção durante a obra: os elementos em concreto aparente deverão ser protegidos contra impactos, sujeira, pintura, graxa, ferrugem e outros contaminantes durante toda a execução dos demais serviços, devendo ser mantidos isolados e cobertos quando necessário. É proibido o uso de fitas adesivas diretamente sobre a superfície aparente do concreto.

Padrão de aceitação visual: as superfícies de concreto aparente deverão apresentar textura e coloração homogêneas, livres de efflorescências, manchas escuras ou claras, e sem evidência de falhas de vibração. Pequenas variações de tonalidade são admissíveis, desde que não comprometam o aspecto geral do conjunto. A posição das juntas de concretagem, ancoragens e furos de tirantes deve obedecer rigorosamente ao projeto executivo e aos painéis-modelo previamente aprovados.

Limpeza e manutenção: após concluída a obra, as superfícies de concreto aparente deverão ser limpas com produtos neutros, sem solventes ou ácidos. Recomenda-se inspeção periódica e reaplicação do selante de proteção conforme orientação do fabricante, garantindo maior durabilidade e estabilidade de cor.

5.1.2. PAREDE A CONSTRUIR EM DRYWALL ESPESSURA 100mm, COM PLACAS DE GESSO SIMPLES DE 15mm NOS AMBIENTES SECOS. PLACA DE GESSO RU DE 15mm PARA AMBIENTES DE ÁREAS MOLHADAS DE ESPESSURA 100mm, MONTANTES DE 70mm A CADA 400mm, COM PREENCHIMENTO EM PLACOGLOSS 45/47.

APLICAÇÃO

Para parede de fechamento dos ambientes internos, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar paredes em drywall, compostas por perfis guias e montantes em aço galvanizado 70 mm, com uma chapa de gesso acartonado $e=15\text{mm}$ em cada face. Tendo espessura final de 100 mm, pé-direito variável de 3,40, peso específico de 26Kg/m^2 e resistência ao fogo de 30 minutos. As paredes deverão ser executadas conforme especificações do fabricante. Todas as emendas de placas devem ser estruturadas com fita micro perfurada e posteriormente emassadas com massa apropriada para paredes de gesso acartonado. A massa deve ser usada também para tampar todas as cabeças de parafusos e pequenas imperfeições provenientes da execução.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Chapa de gesso acartonado standard.
- b. Montantes em aço galvanizado 70mm.
- c. Lã de vidro 45/47

REFERÊNCIA

Parede a construir em drywall espessura 100mm, com placas de gesso simples de 15mm nos ambientes secos. Placa de gesso ru de 15mm para ambientes de áreas molhadas de espessura 100mm, montantes de 70mm a cada 400mm, com preenchimento em placoglass 45/47.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 15.758: 2009 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem (Partes 1 a 3).

ABNT NBR 15.217:2018 - Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio.

5.1.3. PAREDE A CONSTRUIR EM BLOCO DE CONCRETO 09X19X29 - ACABAMENTO CONFORME PROJETO

APLICAÇÃO

Para parede de fechamento dos ambientes internos, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá ser executada de acordo com as dimensões, recomendações e condições especificadas no projeto arquitetônico. A alvenaria deverá absorver os esforços, solicitantes, dispensando os suportes estruturais convencionais, contendo armaduras envolvidas para absorver os esforços além das armaduras com finalidade construtiva ou de amarração. A espessura indicada neste item refere-se à alvenaria sem

revestimento. A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas aos serviços.

Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os blocos dos cantos, em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. Atenção à construção dos cantos, que deve ser efetuada verificando-se o nivelamento, perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si. Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada. Verificar o prumo de cada bloco assentado. As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias, com espessura de 10mm. As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos. O encontro da alvenaria com as vigas superiores, encunhamento, deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados, somente uma semana após a execução da alvenaria.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Bloco cerâmico furado de 9x19x29cm (espessura no osso: 9cm).
- b. Assentamento: argamassa de cimento e areia no traço 1:4

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 6136 – Bloco de concreto simples para alvenaria estrutural.

5.1.4. PAREDE A CONSTRUIR EM BLOCO DE ALVENARIA 14X19X29 - ACABAMENTO CONFORME PROJETO

APLICAÇÃO

Para parede de fechamento dos ambientes internos, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá ser executada de acordo com as dimensões, recomendações e condições especificadas no projeto arquitetônico. A alvenaria deverá absorver os esforços, solicitantes, dispensando os suportes estruturais convencionais, contendo armaduras envolvidas para absorver os esforços além das armaduras com finalidade construtiva ou de amarração. A espessura indicada neste item refere-se à alvenaria sem revestimento. A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas aos serviços.

Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os blocos dos cantos, em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. Atenção à construção dos cantos, que deve ser efetuada verificando-se o nivelamento, perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si. Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada. Verificar o prumo de cada bloco assentado. As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias, com espessura de 10mm. As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos. O encontro da alvenaria com as vigas superiores, encunhamento, deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados, somente uma semana após a execução da alvenaria.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Bloco cerâmico furado de 14x19x29cm (espessura no osso: 9cm).
- b. Assentamento: argamassa de cimento e areia no traço 1:4

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

5.1.5. PAREDE A CONSTRUIR EM BLOCO DE ALVENARIA 09X19X29 - ACABAMENTO CONFORME PROJETO

APLICAÇÃO

Para parede de fechamento dos ambientes internos, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá ser executada de acordo com as dimensões, recomendações e condições especificadas no projeto arquitetônico. A alvenaria deverá absorver os esforços, solicitantes, dispensando os suportes estruturais convencionais, contendo armaduras envolvidas para absorver os esforços além das armaduras com finalidade construtiva ou de amarração. A espessura indicada neste item refere-se à alvenaria sem revestimento. A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas aos serviços.

Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os blocos dos cantos, em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. Atenção à construção dos cantos, que deve ser

efetuada verificando-se o nivelamento, perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si. Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada. Verificar o prumo de cada bloco assentado. As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias, com espessura de 10mm. As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos. O encontro da alvenaria com as vigas superiores, encunhamento, deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados, somente uma semana após a execução da alvenaria.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Bloco cerâmico furado de 09x19x29cm (espessura no osso: 9cm).
- b. Assentamento: argamassa de cimento e areia no traço 1:4

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

5.1.6. COBOGÓ – 80MM

APLICAÇÃO

Para parede de fechamento dos ambientes internos e aberturas na casa de lixo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverão ser colocados nas aberturas deixadas nas paredes ou nos fechamentos de acordo com as dimensões e formas indicadas no projeto executivo. A ligação entre os elementos vazados e parede deverá ser feita com argamassa. Os elementos vazados deverão ser assentados de tal forma que os furos não permitam a entrada das águas da chuva para o interior do espaço construído.

Para assentamento do elemento vazado a argamassa deverá ser plástica, ter consistência para suportar o peso dos elementos vazados e mantê-los alinhados por ocasião do assentamento. O traço deverá ser determinado em função das características dos materiais locais. Como dosagem inicial, recomenda-se a proporção 1:3 em volume, sendo uma parte de cimento e três partes de areia média. O traço deverá ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. Adições poderão ser utilizadas, desde que tenham compatibilidade com os aglomerantes empregados na fabricação da argamassa e com o elemento vazado.

Para o seu uso deverá se fazer ensaios prévios e, caso se aplique, seguir as recomendações do fabricante. Nos fechamentos laterais ou em aberturas de parede que exijam mais de um elemento vazado, estes deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

O serviço será iniciado preferencialmente pelos cantos ou extremidades, assentando o elemento vazado sobre uma camada de argamassa de cimento e areia previamente estendida. Entre dois cantos ou extremos já levantados, esticar-se-á uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e horizontalidade de cada fiada.

Deverá ser utilizado o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical. No assentamento de apenas um elemento vazado na abertura da parede deverá se estender uma camada de argamassa na parte inferior da abertura, estender uma camada de argamassa nas laterais e parte superior do elemento vazado e encaixá-lo na abertura observando-se o preenchimento total das juntas com argamassa e seu alinhamento horizontal e vertical com a parede. As juntas de ligação entre elementos vazados e parede deverão ter espessura de 15 MM.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Dimensões das peças 15x15x08cm, com quantidades de furos conforme projeto arquitetônico.
- b. Acabamento em pintura com tinta 100% acrílica na cor cinza clássico, fab. Suvinil ou equivalente técnico.
- c. Argamassa de assentamento em cimento e areia, traço 1:3.

REFERÊNCIA

Cobogó de concreto liso (15x15x8cm) com pintura em tinta acrílica na cor cinza clássico, (rgb: 135,135,136), suvinil ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

Não se aplica.

5.1.7. PLACAS CONCRETO PRÉ MOLDADO

APLICAÇÃO

Para fechamento externo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a instalação do fechamento com placas de concreto pré-moldado, primeiramente devem ser realizadas as medições e conferências dos pilaretes, que deverão estar dispostos a cada 1.500 mm, conforme projeto executivo.

Os pilares de suporte devem passar por um cuidadoso processo de execução, incluindo:

- Preparação das fôrmas, com superfície lisa e aplicação de desmoldante adequado;

- Posicionamento correto das armaduras, conforme detalhamento estrutural;
- Concretagem controlada, observando o correto adensamento com vibrador de imersão, evitando a formação de bolhas de ar e falhas de compactação;
- Desforma cuidadosa, respeitando o tempo mínimo de cura do concreto;
- Correção de imperfeições superficiais, através de lixamento e estucamento com grout;
- Aplicação de selante de proteção, visando garantir maior durabilidade e resistência à ação do tempo.

Os pilaretes devem ser executados de forma rigorosamente alinhada, nivelada e aprumada, conforme o projeto estrutural e arquitetônico, uma vez que as placas de concreto serão fixadas diretamente nessas estruturas, que permanecerão aparentes e, portanto, devem apresentar acabamento uniforme e regular.

Com os pilaretes prontos, deverão ser instaladas as barras chatas horizontais (50x150 mm), devidamente fixadas a cada 300 mm, que servirão como ponto de apoio e ancoragem das placas pré-moldadas, conforme detalhamento do fabricante.

As placas de concreto obrigatoriamente devem ser de fabricação pré-moldada, atendendo a todas as normativas técnicas previstas a este tipo de execução. A sua execução em loco (no local ou canteiro da obra) é estritamente proibida, devendo a mesma ser realizada por empresa especializada, com equipamentos próprios e local adequado a sua perfeita execução.

As placas de concreto pré-moldado deverão ser transportadas e manuseadas com o devido cuidado, utilizando cintas e equipamentos de içamento adequados, de modo a evitar impactos, trincas ou lascamentos. A fixação será feita por meio da soldagem entre a cantoneira metálica incorporada à placa e a barra chata ancorada no pilarete, utilizando eletrodo tipo 6013 – Ø 3,25 mm.

Após a instalação, deverão ser verificadas as condições de alinhamento, prumo e nivelamento das placas, realizando-se, se necessário, ajustes finos e aplicação de selante elástico nas juntas verticais e horizontais, garantindo estanqueidade, absorção de movimentações térmicas e uniformidade estética da fachada.

Devem ser seguidas todas as recomendações e tolerâncias do fabricante, observando ainda as normas técnicas aplicáveis à montagem de elementos pré-moldados, incluindo controle dimensional, qualidade do concreto e especificações de solda.

É obrigatório o uso de mão de obra habilitada e qualificada, bem como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e adoção de todas as medidas de segurança previstas nas normas vigentes durante a execução dos serviços.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Placa de concreto pré moldado, 1500x300mm, com borda quadrada
- b. Espessura: 80mm
- c. Cantoneira metálica (50x50x200mm)
- d. Barra chata (50x150mm)

REFERÊNCIA

Não se aplica.

5.1.8. PLACA CIMENTÍCIA – 3MM

APLICAÇÃO

Para Shafts dos ambientes internos, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Executar placa cimentícia. Os shafts deverão ser executadas conforme especificações do fabricante. Todas as emendas de placas devem ser estruturadas com fita micro perfurada e posteriormente emassadas com massa apropriada para paredes de gesso acartonado. A massa deve ser usada também para tampar todas as cabeças de parafusos e pequenas imperfeições provenientes da execução.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Placa cimentícia 3mm

REFERÊNCIA

Parede para shaft em placa cimentícia com 3mm de espessura.

NORMAS TÉCNICAS

Não se aplica.

5.1.9. DIVISÓRIAS DE VIDRO ACÚSTICA

APLICAÇÃO

Laboratório de Prototipagem e Sala Multiuso Studio/ Acústica, de acordo com Projeto Arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Instalação de divisória acústica com espessura de 85mm, com vidro duplo com altura de 3400mm. Composta por montante em alumínio de 85mm, com lã de pet reciclável, do piso até o forro, com pintura eletrostática na cor preta.

Utilizar vidro duplo incolor laminado de 3+3mm, encaixilhado por sistema de quadro de vidro composto por perfis de alumínio levemente arredondados, cortados em suas extremidades em meia esquadria em máquinas de precisão, fechadas por intermédio de cantoneira que concedem ao módulo fechado melhor acabamento nas junções dos perfis, segurança ao vidro e melhor acomodação a estrutura de base, melhorando o resultado acústico e a versatilidade aos processos de remanejamento do módulo.

Quando previsto com tratamento acústico, deverá ser instalada lã de pet reciclável dentro dos montantes em alumínio.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Vidro duplo incolor laminado 3+3mm.
- b. Espessura final da divisória 85mm.
- c. Altura final h=3400mm.
- d. Estrutura em alumínio.

REFERÊNCIA

Divisória acústica de vidro do chão ao teto com montantes de 85mm em alumínio, de largura variável, com altura de 3400mm, ou equivalente técnico.

5.1.10. DIVISÓRIAS DE VIDRO ACÚSTICAS

APLICAÇÃO

Sala Multiuso Empresas, Reunião, Propriedade Intelectual, Administração, Tecnologias sociais, Laboratório de Sustentabilidade e Aquecimento Global, Laboratorio de Inteligência Artificial, de acordo com Projeto Arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Instalação de divisória com espessura de 85mm, com vidro duplo com altura de 3400mm. Composta por montante em alumínio de 85mm, do piso até o forro, com pintura eletrostática na cor preta.

Utilizar vidro temperado incolor de 6mm, encaixilhado por sistema de quadro de vidro composto por perfis de alumínio levemente arredondados, cortados em suas extremidades em meia esquadria em máquinas de precisão, fechadas por intermédio de cantoneira que concedem ao módulo fechado melhor acabamento nas junções dos perfis, segurança ao vidro e melhor acomodação a estrutura de base, melhorando o resultado acústico e a versatilidade aos processos de remanejamento do módulo.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Vidro temperado incolor de 6mm.
- b. Espessura final da divisória 85mm.
- c. Altura final h=3400mm.
- d. Estrutura em alumínio.

REFERÊNCIA

Divisória de vidro do chão ao teto com montantes de 85mm em alumínio, de largura variável, com altura de 3400mm, ou equivalente técnico.

6. ESQUADRIAS

6.1.1. JANELAS

6.1.2. VISOR FIXO DE VIDRO TEMPERADO INCOLOR, 6MM DE ESPESSURA, CAIXILHO EM ALUMÍNIO NATURAL ESCOVADO (J01)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto Arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a instalação do visor, deve-se preparar o vão livre com folga de 3 cm na largura e 3 cm na altura, tendo como base as dimensões da esquadria e quebrar a alvenaria nas laterais para alojar os chumbadores. Para o chumbamento da esquadria, deve-se preencher os perfis superior e inferior com argamassa de areia e cimento de traço 1:3 e esperar alguns minutos até que a massa se fixe. A esquadria deve então ser posicionada no vão, com ajuda de calços apoiados nas laterais, nas vergas e contravergas para seu perfeito nivelamento, e os locais onde serão fixados os chumbadores devem ser preenchidos com argamassa. Por fim, deve-se preencher os perfis laterais e os vãos e retirar os calços. Por fim, deve-se rebocar as paredes internas e externas, evitando respingos de reboco nos perfis.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Vidro simples, folha fixa, 6mm de espessura.
- b. Caixilho em alumínio natural 25mm (serie 25).
- c. Vedação em silicone
- d. Dimensão: 1,20x1,20m/ h=0.90m

REFERÊNCIA

Visor fixo de vidro temperado incolor, 6mm de espessura, caixilho em alumínio natural escovado linha Gold, fabricante Alcoa ou equivalente técnico.

6.1.3. JANELA MAXIM-AR EM VIDRO TEMPERADO INCOLOR, 6MM DE ESPESSURA, E CAIXILHO EM ALUMÍNIO NATURAL (J02)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto Arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O vão que vai receber o caixilho deverá estar perfeitamente nivelado e aprumado e deverá ser rigorosamente medido antes do corte da lâmina de vidro. Ela será fixada através de ferragens, cujos diâmetros dos furos no vidro deverão ser, no mínimo, iguais a espessura da chapa e a distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e a aresta da chapa deverá ser no mínimo igual a três vezes a espessura do vidro.

O caixilho e o conjunto de fixação serão fornecidos pelo fabricante da placa cimentícia pré-moldada e a instalação deverá ser executada por firma especializada.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Vidro temperado incolor, 1 folha, 6mm de espessura.
- b. Caixilho em alumínio natural escovado.
- c. Fecho interno para janela maxim-ar na cor preta.
- d. Dimensão: 1.50 x 0.90m / h=Variável.

REFERÊNCIA

Janela maxim-ar em vidro temperado incolor, 6mm de espessura, e caixilho em alumínio natural escovado linha Gold, fabricante Alcoa ou equivalente técnico

6.1.4. VISOR FIXO DE VIDRO TEMPERADO INCOLOR, 6MM DE ESPESSURA, CAIXILHO EM ALUMÍNIO NATURAL (J03)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto Arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O vão que vai receber o caixilho deverá estar perfeitamente nivelado e aprumado e deverá ser rigorosamente medido antes do corte da lâmina de vidro. Ela será fixada através de ferragens, cujos diâmetros dos furos no vidro deverão ser, no mínimo, iguais a espessura da chapa e a distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e a aresta da chapa deverá ser no mínimo igual a três vezes a espessura do vidro.

O caixilho e o conjunto de fixação serão fornecidos pelo fabricante da placa cimentícia pré-moldada e a instalação deverá ser executada por firma especializada.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Vidro temperado incolor, 1 folha, 6mm de espessura.
- b. Caixilho em alumínio natural.
- c. Fecho interno para janela maxim-ar na cor preta.
- d. Dimensão: 1.50 x 0.30m / h=Variável.

REFERÊNCIA

Visor fixo de vidro temperado incolor, 6mm de espessura, caixilho em alumínio natural escovado linha Gold, fabricante Alcoa ou equivalente técnico.

6.1.5. COBOGÓ TIPO VENEZIANA DEVIDAMENTE TELADO COM MALHA DE 6 A 13MM. (CO)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto Arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverão ser colocados nas aberturas deixadas nas paredes ou nos fechamentos laterais de acordo com as dimensões e formas indicadas no projeto executivo. A ligação entre os elementos vazados e parede deverá ser feita com argamassa. Os elementos vazados deverão ser assentados de tal forma que os furos não permitam a entrada das águas da chuva para o interior do espaço construído.

Para assentamento do elemento vazado a argamassa deverá ser plástica, ter consistência para suportar o peso dos elementos vazados e mantê-los alinhados por ocasião do assentamento. O traço deverá ser determinado em função das características dos materiais locais. Como dosagem inicial, recomenda-se a proporção 1:3 em volume, sendo uma parte de cimento e três partes de areia média. O traço deverá ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. Adições poderão ser utilizadas, desde que tenham compatibilidade com os aglomerantes empregados na fabricação da argamassa e com o elemento vazado.

Para o seu uso deverá se fazer ensaios prévios e, caso se aplique, seguir as recomendações do fabricante. Nos fechamentos laterais ou em aberturas de parede que exijam mais de um elemento vazado, estes deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado no projeto. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

O serviço será iniciado preferencialmente pelos cantos ou extremidades, assentando o elemento vazado sobre uma camada de argamassa de cimento e areia previamente estendida. Entre dois cantos ou extremos já levantados, esticar-se-á uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e horizontalidade de cada fiada.

Deverá ser utilizado o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical. No assentamento de apenas um elemento vazado na abertura da parede deverá se estender uma camada de argamassa na parte inferior da abertura, estender uma camada de argamassa nas laterais e parte superior do elemento vazado e encaixá-lo na abertura observando-se o preenchimento total das juntas com argamassa e seu alinhamento horizontal e vertical com a parede. As juntas de ligação entre elementos vazados e parede deverão ter espessura de 15 MM.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Dimensões das peças 20x20x7cm, com quantidades de furos conforme projeto arquitetônico.
- b. Acabamento em pintura com tinta 100% acrílica na cor branco neve, com acabamento fosco, fab. Suvinil ou equivalente técnico.
- c. Argamassa de assentamento em cimento e areia, traço 1:3.

6.1.6. PORTAS/ PORTÃO

6.1.7. PORTÃO DE PEDESTRE (P10)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Portão de abrir, com eixos pivotantes, rolamento cônico metálico (pinhão), chumbado no piso. Deverão ser observados o prumo e o alinhamento do portão. A folga entre a esquadria e o vão deverá ser uniforme em todo o perímetro.

Os postes metálicos do requadro do portão possuirão base chumbadora, que será fixada no piso em concreto nos locais indicados no projeto arquitetônico. Manuseio, transporte, armazenamento, ferramentas adequadas a serem utilizadas e instalação devem seguir as recomendações do fabricante. Após a instalação, deverá ser verificado o funcionamento da esquadria.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Portão de abrir, uma folha, em aço galvanizado.
- b. Dobradiças gonzo.
- c. Eixo pivotante com rolamento cônico metálico (pinhão) chumbado no piso.
- d. Dimensões: 2.00x 2.30m.

REFERÊNCIA

Portão de abrir, duas folhas fixas e uma de abrir, em tubo de aço galvanizado a serem preparada para pintura (limpeza e primer). Pintura eletrostática na cor preta.

6.1.8. PORTÃO ESTACIONAMENTO (P09)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Portão de abrir, com eixos pivotantes, rolamento cônico metálico (pinhão), chumbado no piso. Deverão ser observados o prumo e o alinhamento do portão. A folga entre a esquadria e o vão deverá ser uniforme em todo o perímetro.

Os postes metálicos do requadro do portão possuirão base chumbadora, que será fixada no piso em concreto nos locais indicados no projeto arquitetônico. Manuseio, transporte, armazenamento, ferramentas adequadas a serem utilizadas e instalação devem seguir as recomendações do fabricante. Após a instalação, deverá ser verificado o funcionamento da esquadria.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Portão de abrir, duas folhas, em aço galvanizado.
- b. Dobradiças gonzo.
- c. Eixo pivotante com rolamento cônico metálico (pinhão) chumbado no piso.
- d. Dimensões: 5.24x 2.30m.

REFERÊNCIA

Portão de abrir, duas folhas fixas e duas de abrir, em tubo de aço galvanizado a serem preparada para pintura (limpeza e primer). Pintura eletrostática na cor preta.

6.1.9. PORTA PIVOTANTE EM VIDRO TEMPERADO 8MM, DUAS FOLHAS DE ABRIR, CAIXILHOS EM ALUMÍNIO NATURAL ESCOVADO (P01)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Colocação de porta de vidro temperado para fechamento de vão. O vão que vai receber o envidraçamento deverá estar perfeitamente nivelado e aprumado e deverá ser rigorosamente medido antes do corte da lâmina de vidro. A chapa de vidro será fixada através de ferragens, o diâmetro dos furos no vidro deverá ser, no mínimo, igual a espessura da chapa e a distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e a aresta da chapa deverá ser no mínimo igual a três vezes a espessura do

vidro. Não será permitido o contato direto entre o vidro e a ferragem de fixação. Entre estes deverá ser colocado um material durável, imputrescível e higroscópico.

O vidro deverá atender às condições estabelecidas na NBR 11706 - Vidros na construção civil e ter sua espessura determinada de acordo com a NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil. A porta de vidro será fornecida nas dimensões pré-determinadas não admitindo recortes, furos ou qualquer outro beneficiamento na obra, devendo serem tomados cuidados especiais no transporte e armazenamento.

Deverá ser sempre manipulada e estocada de maneira que não entre em contato com materiais que danifiquem suas superfícies e bordas, e protegida da umidade que possa provocar condensações. A montagem da porta deverá ser acompanhada por um responsável (vidraceiro) e, após fixada, deverá ser adequadamente marcado um "x", de modo a indicar sua presença, evitando danos e acidentes.

A chapa de vidro e conjunto de fixação serão fornecidos pelo fabricante e a instalação deverá ser executada por firma especializada. Material e mão-de-obra para a instalação de ferragens para porta de vidro, incluindo: Trinco inferior, Fechadura central com 2 cilindros, Dobradiças, Mola hidráulica, Puxadores, suporte de centro, cantos e outros materiais necessário a perfeita execução. Assentamento com ferragens cromadas, conforme recomendações dos fabricantes.

Após a instalação a fechadura, as dobradiças, o trinco e a mola hidráulica deverão ser lubrificadas, reguladas e testadas. Observar o correto alinhamento e prumo das dobradiças para que a suspensão da folha da porta não fique fora de linha.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta em Vidro temperado incolor, 2 folhas de abrir, 8mm de espessura.
- b. Caixilho em alumínio natural escovado.
- c. Dimensão: 2,57x2,10m.

REFERÊNCIA

Porta em vidro temperado 8mm, duas folhas de abrir, caixilhos em alumínio natural escovado da linha Gold, fabricante Alcoa ou equivalente técnico.

6.1.10. PORTA COM ISOLAMENTO ACÚSTICO EM VIDRO INSULADO (6MM CADA) INCOLOR, DUAS FOLHAS DE ABRIR COM MAÇANETA TIPO PUXADOR VERTICAL, CAIXILHOS EM ALUMÍNIO NATURAL ESCOVADO (P02)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes da instalação da nova esquadria, deverá ser feito o arestamento do vão. Para a instalação da porta deve encaixar o batente na alvenaria, colocando calços para prender. Essa locação deve ser feita nos cantos do batente para evitar a formação de barrigas no meio. É de suma importância a verificação do prumo, esquadro e nivelamento em relação ao piso. A massa para preenchimento na parte inferior, laterais e superior deve ser a mistura de cimento, areia e brita. Não deve encher todos os vãos antes de colocar as folhas de porta no batente e testá-las. Após o preenchimento, aguardar a secagem da massa até que o batente esteja apto para o recebimento da carga da porta. É obrigatório a limpeza do batente e das folhas para retirada de resíduos de massa.

Para manutenção é importante aplicação de vaselina líquida nas borrachas evitando o ressecamento delas, a cada 12 meses. Substituir as borrachas sempre que apresentarem danos ou perda de flexibilidade.

Uso de mão-de-obra habilitada deve ser realizada para garantir o melhor custo-benefício, além do uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta acústica isolante acústico, duas folhas de abrir.
- b. Vidro insulado (6mm cada)
- c. Puxador tipo vertical com caixilhos em alumínio natural escovado.
- d. Dimensões: 1.20 x 2.50m.

REFERÊNCIA

Porta com isolamento acústico em vidro insulado (6mm cada) incolor, duas folhas de abrir com maçaneta tipo puxador vertical, caixilhos em alumínio natural escovado da linha Gold, fabricante Icoa ou equivalente técnico.

6.1.11. PORTA DE VIDRO LAMINADO INCOLOR PARA PAINEL DE VIDRO, DUAS FOLHAS DE ABRIR, ESPESSURA DE 8MM (4+4MM) E FERRAGENS EM ALUMÍNIO NATURAL ESCOVADO (P06)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Colocação de porta de vidro temperado para fechamento de vão. O vão que vai receber o envidraçamento deverá estar perfeitamente nivelado e aprumado e deverá ser rigorosamente medido antes do corte da lâmina de vidro. A chapa de vidro será fixada através de ferragens, o diâmetro dos furos no vidro deverá ser, no mínimo, igual a espessura da chapa e a distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e a aresta da chapa deverá ser no mínimo igual a três vezes a espessura do

vidro. Não será permitido o contato direto entre o vidro e a ferragem de fixação. Entre estes deverá ser colocado um material durável, imputrescível e higroscópico.

O vidro deverá atender às condições estabelecidas na NBR 11706 - Vidros na construção civil e ter sua espessura determinada de acordo com a NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil. A porta de vidro será fornecida nas dimensões pré-determinadas não admitindo recortes, furos ou qualquer outro beneficiamento na obra, devendo serem tomados cuidados especiais no transporte e armazenamento.

Deverá ser sempre manipulada e estocada de maneira que não entre em contato com materiais que danifiquem suas superfícies e bordas, e protegida da umidade que possa provocar condensações. A montagem da porta deverá ser acompanhada por um responsável (vidraceiro) e, após fixada, deverá ser adequadamente marcado um "x", de modo a indicar sua presença, evitando danos e acidentes.

A chapa de vidro e conjunto de fixação serão fornecidos pelo fabricante e a instalação deverá ser executada por firma especializada. Material e mão-de-obra para a instalação de ferragens para porta de vidro, incluindo: Trinco inferior, Fechadura central com 2 cilindros, Dobradiças, Mola hidráulica, Puxadores, suporte de centro, cantos e outros materiais necessário a perfeita execução. Assentamento com ferragens cromadas, conforme recomendações dos fabricantes.

Após a instalação a fechadura, as dobradiças, o trinco e a mola hidráulica deverão ser lubrificadas, reguladas e testadas. Observar o correto alinhamento e prumo das dobradiças para que a suspensão da folha da porta não fique fora de linha.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta de vidro laminado incolor para painel de vidro, duas folhas de abrir.
- b. Espessura de 8mm (4+4mm).
- c. Ferragens em alumínio natural escovado.
- d. Dimensões: 1.69 x 2.10m.

REFERÊNCIA

Porta de vidro laminado incolor para painel de vidro, duas folhas de abrir, espessura de 8mm (4+4mm) e ferragens em alumínio natural escovado da linha Gold, fabricante Alcoa ou equivalente técnico.

6.1.12. PORTA DE ABRIR, UMA FOLHA, EM MADEIRA COMPENSADA SEMI-OCA REVESTIDA COM FORMICA NA COR BRANCA, COM CHAPA DE AÇO ESCOVADO E BARRA DE ACESSÍVEL DE 40CM (P04)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a instalação das portas, deve-se utilizar um gabarito para garantir as dimensões do vão livre e a espessura das paredes. No caso de paredes de gesso acartonado, a preparação dos vãos deve observar as dimensões internas, o prumo e alinhamento dos montantes e reforços.

A fixação da porta pronta deve ser feita com espuma de poliuretano apropriada para fixação. A porta deve ser fixada com auxílio de cunhas de madeira, conferindo o esquadro, o prumo, o nível da porta e seu funcionamento, utilizando-se ainda cunhas de madeira nas laterais, junto aos montantes do marco, para o ajuste final. Para a fixação permanente com espuma de poliuretano, devem ser aplicados três cordões de aproximadamente 20 cm, de cada lado do vão, entre o marco e a parede, vedando-se o restante da folga entre o marco e parede.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Observar as dimensões e recomendações da norma de acessibilidade NBR 9050/2020.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta de abrir em madeira, 1 folha.
- b. Caixilho e alizar em madeira revestidos com formica na cor branca.
- c. Dobradiças em Aço Inox AISI 304- 100x88x3mm.
- d. Fechadura com maçaneta mecânica.
- e. Chapa de aço escovado, 90x40cm, instalado no lado oposto ao lado da abertura da porta.
- f. Puxador horizontal em aço inox, 40cm, instalado no lado oposto ao lado da abertura da porta.
- g. Dimensões: 90 x 210cm (conforme a Planta Baixa e Detalhamento de Esquadria do projeto arquitetônico).

REFERÊNCIA

Porta de abrir, uma folha, em madeira compensada semi-oca revestida com formica na cor branca, com chapa de aço escovado e barra de acessível de 40cm

6.1.13. PORTA DE ABRIR, UMA FOLHA, EM MADEIRA COMPENSADA SEMI-OCA REVESTIDA COM FORMICA NA COR BRANCA E MAÇANETA TIPO ALAVANCA (P05)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a instalação das portas o reboco das paredes deve estar no prumo e o contrapiso deve estar nivelado. Deve-se utilizar um gabarito para garantir as dimensões do vão livre e a espessura das paredes.

A fixação da porta pronta deve ser feita com espuma de poliuretano apropriada para fixação. A porta deve ser fixada com auxílio de cunhas de madeira, conferindo o esquadro, o prumo, o nível da porta e seu funcionamento, utilizando-se ainda cunhas de madeira nas laterais, junto aos montantes do marco, para o ajuste final. Para a fixação permanente com espuma de poliuretano, devem ser aplicados três cordões de aproximadamente 20 cm, de cada lado do vão, entre o marco e a parede, vedando-se o restante da folga entre o marco e parede.

Após a conclusão da instalação deve ser verificado o perfeito funcionamento da esquadria.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta de abrir em madeira, 1 folha.
- b. Caixilho e alizar em madeira revestidos com formica na cor branca.
- c. Dobradiças - Palmela Aço Inox AISI 304- 100x88x3mm ou equivalente técnico;
- d. Fechadura - EURO 55 – mecânica TN – fecho c/maçaneta ou equivalente técnico;
- e. Dimensões: 0.90 x 2.10m, conforme mapa de esquadrias e detalhamento específico do projeto arquitetônico

REFERÊNCIA

Porta de abrir, uma folha, em madeira compensada semi-oca revestida com formica na cor branca e maçaneta tipo alavanca.

6.1.14. PORTA COM VENEZIANA EM ALUMÍNIO NATURAL, UMA FOLHA DE ABRIR (P07)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Colocação e acabamento de porta de alumínio natural, com 1 folha, com veneziana, inclusive ferragens e puxadores. Deverão ser observados o prumo e o alinhamento da porta. A folga entre a esquadria e o vão deverá ser uniforme em todo o perímetro.

O assentamento será iniciado posicionando-se o requadro de acordo com o nível do piso fornecido. O requadro será posicionado no vão e aparafusado no granito. Após o assentamento, deverá ser verificado o funcionamento da esquadria.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta de abrir veneziana em Alumínio natural linha 25mm, uma folha.
- b. Caixilho e alizar em alumínio natural escovado, linha 25mm.
- c. Dobradiças em Aço Inox AISI 304- 100x88x3mm.
- d. Fechadura com maçaneta, em aço carbono com pintura eletrostática prata.
- e. Acabamento natural.
- f. Dimensões: 90x2.10m (conforme a Planta Baixa e Detalhamento de Esquadria do projeto arquitetônico).

REFERÊNCIA

Porta com veneziana, uma folha de abrir, em alumínio natural escovado da linha Gold, fabricante Alcoa ou equivalente técnico.

6.1.15. PORTA ACÚSTICA ISOLANTE DE RUÍDO, DUAS FOLHAS DE ABRIR, EM CHAPA DUPLA DE MADEIRA MACIÇA OU MDF, HERMÉTICA, 70MM DE ESPESSURA TOTAL, COM ENCHIMENTO EM LÃ DE ROCHA/PET E PLACA DE GESSO ACARTONADO. A PORTA DEVERÁ APRESENTAR CONDIÇÕES DE ALTA ESTANQUEIDADE. REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO NA COR BRANCA E BARRA ANTIPÂNICO (P08)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes da instalação da nova esquadria, deverá ser feito o arestamento do vão. Para a instalação da porta deve encaixar o batente na alvenaria, colocando calços para prender. Essa locação deve ser feita nos cantos do batente para evitar a formação de barrigas no meio. É de suma importância a verificação do prumo, esquadro e nivelamento em relação ao piso. A massa para preenchimento na parte inferior, laterais e superior deve ser a mistura de cimento, areia e brita. Não deve encher todos os vãos antes de colocar as folhas de porta no batente e testá-las. Após o preenchimento, aguardar a secagem da massa até que o batente esteja apto para o recebimento da carga da porta. É obrigatório a limpeza do batente e das folhas para retirada de resíduos de massa.

Para manutenção é importante aplicação de vaselina líquida nas borrachas evitando o ressecamento delas, a cada 12 meses. Substituir as borrachas sempre que apresentarem danos ou perda de flexibilidade.

Uso de mão-de-obra habilitada deve ser realizada para garantir o melhor custo-benefício, além do uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta acústica isolante de ruído, duas folhas de abrir, em chapa dupla de madeira maciça ou mdf, hermética 70mm de espessura total.
- b. Enchimento em lã de rocha/pet e placa de gesso acartonado.
- c. Revestido em laminado melamínico na cor branca e barra antipânico.
- d. Barras Antipânico, para porta dupla na cor cinza.
- e. Dimensão: 1,20x2,10m

REFERÊNCIA

Porta acústica isolante de ruído, duas folhas de abrir, em chapa dupla de madeira maciça ou mdf, hermética, 70mm de espessura total, com enchimento em lã de rocha/pet e placa de gesso acartonado. A porta deverá apresentar condições de alta estanqueidade. Revestido em laminado melamínico na cor branca e barra antipânico.

6.1.16. PORTA PARA DIVISÓRIA EM TS, UMA FOLHA DE ABRIR, EM LAMINADO ESTRUTURAL TS 10MM, COM ACABAMENTO LAMINADO MELAMÍNICO NA COR AZUL MARINHO (PP 1304). FAB. PERTECH OU EQUIVALENTE TÉCNICO (PD1)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a instalação das portas deve ser realizada após a aplicação dos revestimentos internos, piso, parede e teto, pois esta envolve um processo de alinhamento e perfuração para fixação da estrutura e das chapas. Uso de mão-de-obra habilitada deve ser realizada para garantir o melhor custo-benefício, além do uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta para boxes sanitários em laminado estrutural TS – 10mm, uma folha, acabamento à prova d'água. Cor azul marinho.
- b. Ferragens e perfis de fixação em alumínio natural.
- c. Fechadura tipo tarjeta fabricados em nylon reforçado com dispositivo livre/ocupado e sistema de acionamento deslizante.
- d. Dimensões: 60 x 200cm.

REFERÊNCIA

Porta para divisória em ts, uma folha de abrir, em laminado estrutural ts 10mm, com acabamento laminado melamínico na cor azul marinho (pp 1304). Fab. Pertech ou equivalente técnico.

6.1.17. PORTA METÁLICA TIPO CORTA FOGO - TRINCO TIPO FERROLHO COM CADEADO - 1,80X2,10M. DISPOSITIVO PARA CADEADO DO TIPO CEGA CONFECCIONADO EM CHAPA DE FERRO 14MSG, MONTADA, EM CANTONEIRAS DE FERRO DE 1.1/2"X1.1/2"X3/16". TRATADA COM TINTA ANTE - FERRUGINOSA EM ZARCÃO EPOXI RAL7032 - CINZA. (P11)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes da instalação da nova esquadria, deverá ser feito o arestamento do vão. Para a instalação da porta deve encaixar o batente na alvenaria, colocando calços para prender. Essa locação deve ser feita nos cantos do batente para evitar a formação de barrigas no meio. É de suma importância a verificação do prumo, esquadro e nivelamento em relação ao piso. A massa para preenchimento na parte inferior, laterais e superior deve ser a mistura de cimento, areia e brita. Não deve encher todos os vãos antes de colocar as folhas de porta no batente e testá-las. Após o preenchimento, aguardar a secagem da massa até que o batente esteja apto para o recebimento da carga da porta. É obrigatório a limpeza do batente e das folhas para retirada de resíduos de massa.

Para manutenção é importante aplicação de vaselina líquida nas borrachas evitando o ressecamento delas, a cada 12 meses. Substituir as borrachas sempre que apresentarem danos ou perda de flexibilidade.

Uso de mão-de-obra habilitada deve ser realizada para garantir o melhor custo-benefício, além do uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta metálica tipo corta fogo.
- b. Trinco tipo ferrolho com cadeado.
- c. Dispositivo para cadeado do tipo cega confeccionado em chapa de ferro 14msg, montada, em cantoneiras de ferro de 1.1/2"x1.1/2"x3/16". Tratada com tinta ante - ferruginosa em zarcão epoxi ral7032
- d. Dimensões: 180 x 210cm.

REFERÊNCIA

Porta metálica tipo corta fogo - trinco tipo ferrolho com cadeado - 1,80x2,10m. Dispositivo para cadeado do tipo cega confeccionado em chapa de ferro 14msg, montada, em cantoneiras de ferro de 1.1/2"x1.1/2"x3/16". Tratada com tinta ante - ferruginosa em zarcão epoxi ral7032 - cinza. (p11)

6.1.18. PORTA METÁLICA TIPO VENEZIANA EM "V" INVERTIDO - 1,00MX2,10M. (P12)

APLICAÇÃO

Conforme mapa de esquadrias de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes da instalação da nova esquadria, deverá ser feito o arestamento do vão. Para a instalação da porta deve encaixar o batente na alvenaria, colocando calços para prender. Essa locação deve ser feita nos cantos do batente para evitar a formação de barrigas no meio. É de suma importância a verificação do prumo, esquadro e nivelamento em relação ao piso. A massa para preenchimento na parte inferior, laterais e superior deve ser a mistura de cimento, areia e brita. Não deve encher todos os vãos antes de colocar as folhas de porta no batente e testá-las. Após o preenchimento, aguardar a secagem da massa até que o batente esteja apto para o recebimento da carga da porta. É obrigatório a limpeza do batente e das folhas para retirada de resíduos de massa.

Para manutenção é importante aplicação de vaselina líquida nas borrachas evitando o ressecamento delas, a cada 12 meses. Substituir as borrachas sempre que apresentarem danos ou perda de flexibilidade.

Uso de mão-de-obra habilitada deve ser realizada para garantir o melhor custo-benefício, além do uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Porta metálica tipo veneziana em "v" invertido.
- b. 1,00mX2,10m.

REFERÊNCIA

Porta metálica tipo veneziana em "v" invertido - 1,00mx2,10m. (p12)

7. REVESTIMENTO

7.1.1. REVESTIMENTO BRERA CIMENTO AC, PORCELANATO, RETIFICADO, JUNTA MÍNIMA 1MM, 60X60CM NA COR CINZA, ELIANE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Casa de lixo e Sanitário da Guarita, de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Certificar-se que a superfície está limpa, regularizada e aprumada. Adicionar água à argamassa colante, na proporção indicada pelo fabricante, amassando-a até se tornar homogênea. Deixar em repouso por cerca de 15 minutos e tornar a amassá-la, sem novo acréscimo de água, antes de aplicá-la, o que

deverá ocorrer antes de decorridas cerca de 2h do seu preparo. Espalhar a argamassa pronta, com a desempenadeira metálica, do lado liso, distribuindo bem a pasta.

A seguir, passar a desempenadeira metálica com o lado dentado sobre a camada (de 3mm a 4mm), formando os sulcos que facilitarão a fixação e aprumo das peças de porcelanato. Assentar as peças cerâmicas (que devem estar secas), de baixo para cima, sempre pressionando com a mão ou batendo levemente com um martelo de borracha. O rejuntamento pode ser executado 12h após o assentamento. Antes, deve-se retirar os excessos de argamassa colante e fazer uma verificação, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existem peças apresentando som cavo.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso porcelanato, acabamento acetinado, borda retificada.
- b. Cor cinza.
- c. Dimensão: 60x60cm.
- d. Argamassa colante de assentamento para porcelanato técnico tipo AC II.
- e. Junta de 1mm preenchida com argamassa de rejuntamento flexível, na cor cinza.

REFERÊNCIA

Revestimento brera cimento ac, porcelanato, retificado, junta mínima 1mm, 60x60cm na cor cinza, eliane ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

7.1.2. REVESTIMENTO POA GRIS AC, PORCELANATO, RETIFICADO, JUNTA MÍNIMA 1MM COINCIDINDO COM A JUNTA DO PISO, 84X84CM NA COR CINZA, ELIANE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Nos Sanitário Masculino, Feminino, PCD Masc. e PCD Fem., de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Certificar-se que a superfície está limpa, regularizada e aprumada. Adicionar água à argamassa colante, na proporção indicada pelo fabricante, amassando-a até se tornar homogênea. Deixar em repouso por cerca de 15 minutos e tornar a amassá-la, sem novo acréscimo de água, antes de aplicá-la, o que deverá ocorrer antes de decorridas cerca de 2h do seu preparo. Espalhar a argamassa pronta, com a desempenadeira metálica, do lado liso, distribuindo bem a pasta.

A seguir, passar a desempenadeira metálica com o lado dentado sobre a camada (de 3mm a 4mm), formando os sulcos que facilitarão a fixação e aprumo das peças de porcelanato. Assentar as peças cerâmicas (que devem estar secas), de baixo para cima, sempre pressionando com a mão ou batendo levemente com um martelo de borracha. O rejuntamento pode ser executado 12h após o assentamento. Antes, deve-se retirar os excessos de argamassa colante e fazer uma verificação, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existem peças apresentando som cavo.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso porcelanato, acabamento acetinado, borda retificada.
- b. Cor cinza.
- c. Dimensão: 84x84cm.
- d. Argamassa colante de assentamento para porcelanato técnico tipo AC II.
- e. Junta de 1mm preenchida com argamassa de rejuntamento flexível, na cor cinza.

REFERÊNCIA

Revestimento Poa gris ac, porcelanato, retificado, junta mínima 1mm coincidindo com a junta do piso, 84x84cm na cor cinza, eliane ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

8. LOUÇAS E METAIS

- 8.1.1. BACIA COM CAIXA ACOPLADA ACESSIVEL CERÂMICA NA COR BRANCA, 650mm(C)x360mm(L)x443mm(A), MARCA INCEPA, LINHA ACESSO CONFORT, OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.2. BACIA COM CAIXA ACOPLADA CERÂMICA NA COR BRANCA, COM CONSUMO DE 6L POR FLUXO, COM SISTEMA DE DESCARGA DOIS BOTÕES, 600mm(C)x360mm(L)x400mm(A), MARCA DECA, LINHA FLEX, OU EQUIVALENTE TÉCNICO. CÓD.: P.380.17, INCLUSO ASSENTO. (6 unidades)
- 8.1.3. MICTÓRIO C/ SIFÃO INTEGRADO, CÓD. M712 COR BRANCA, MARCA DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.4. CUBA DE EMBUTIR BRANCA RETANGULAR, DIMENSÃO 480mmX355mmX170mm, LINHA L, CÓD. L375.17, MARCA DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (7 unidades)
- 8.1.5. LAVATÓRIO SUSPENSO DE CANTO COM MESA, COR BRANCA, DIMENSÃO 495mmX495mmX170mm, LINHA L, CÓD. L79.17, MARCA DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.6. CUBA INOX DE EMBUTIR, DIMENSÃO 400mmX340mmX170mm, ACABAMENTO FOSCO, CÓD. LA94020-102, MARCA TRAMONTINA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.7. TANQUE GRANDE 600X500MM BRANCO - TQ0317- DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO (1 unidades)
- 8.1.8. TORNEIRA DE MESA, FECHAMENTO AUTOMÁTICO, ACABAMENTO CROMADO, REF. 1173 DECAMATIC ECO, MARCA DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (7 unidades)
- 8.1.9. TORNEIRA ACESSÍVEL DE MESA PARA LAVATÓRIO PRESSMATIC BENEFIT, COD. 00490706, DOCOL OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.10. TORNEIRA PARA COZINHA DE MESA BICA ALTA TRIPLUS, COD. 00872706, MARCA DOCOL OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.11. TORNEIRA 1158 PARA PIA BICA LONGA 180 PAREDE, MARCA DECA DOCOL CROMADO OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (1 unidades)
- 8.1.12. VÁLVULA DE MICTÓRIO ANTIVANDALISMO ALTA PRESSÃO PRESSMATIC. COD. 17015106, OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)

- 8.1.13. BARRA DE APOIO 40CM, COD. 2310.I.040.ESC, DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (4 unidades)
- 8.1.14. BARRA DE APOIO 80CM, COD. 2310.I.080.ESC, MARCA DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (6 unidades)
- 8.1.15. SIFÃO ESTENSÍVEL UNIVERSAL FLEXÍVEL BRANCO, DOCOL OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (10 unidades)
- 8.1.16. SIFÃO ARTICULADO UNIVERSAL PRATA, CÓD. SPU42, MARCA ASTRA OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (2 unidades)
- 8.1.17. ESPELHO RETANGULAR, ESPESSURA 4mm, DIMENSÃO 0.70x1.95m (9 unidades)
- 8.1.18. ESPELHO RETANGULAR, ESPESSURA 4mm, DIMENSÃO 0.45x0.90m (2 unidades)
- 8.1.19. DISPENSER DE SABONETE INOX POLIDO, FIXAÇÃO DE PAREDE, CAPACIDADE DE 500ML, CÓD. 11464224, MARCA BIOVIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (6 unidades)
- 8.1.20. TOALHEIRO EM AÇO INOX PARA PAPEL TOALHA INTERFOLHADO, LINHA QUADRA, CÓD. 005470, MARCA BIOVIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (4 unidades)
- 8.1.21. DISPENSER DE PAREDE PARA PAPEL HIGIÊNICO INTERFOLHAS EM AÇO INOX, LINHA QUADRA, CÓD. 005471, MARCA BIOVIS OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (8 unidades)
- 8.1.22. BANCADA EM GRANITO BRANCO SIENA, 3CM DE ESPESSURA. COM TESTEIRA DE 15CM E RODOPIA DE 10CM. (2 unidades)
- 8.1.23. BANCADA EM GRANITO BRANCO SIENA, 3CM DE ESPESSURA. COM TESTEIRA DE 15CM E RODOPIA DE 10CM, COM REBAIXO DE 1CM NA ÁREA DA PIA. (1 unidades)
- 8.1.24. RALO LINEAR 6X50CM SIFONADO COM GRELHA EM AÇO INOX POLIDO 304, REFORÇADA ABERTA E CAIXA COLETORA PRETA. FABRICANTE ZUNUBI OU EQUIVALENTE TÉCNICO. (6 unidades)

9. IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO

IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização é uma prática essencial na construção civil, desempenhando um papel crucial na preservação e durabilidade das estruturas. Sua importância se manifesta em diversas áreas,

como áreas molhadas, lajes em contato com o solo, lajes de cobertura e reservatórios, cada uma com suas especificidades e desafios.

Nas áreas molhadas, como banheiros e áreas de serviço, a impermeabilização é vital para evitar infiltrações e vazamentos que podem causar danos estruturais, mofo e bolor. A água que permeia essas áreas pode penetrar nas paredes e pisos, comprometendo a integridade da construção e criando um ambiente propício ao desenvolvimento de fungos prejudiciais à saúde. Além disso, a umidade constante pode degradar materiais de construção, reduzindo a vida útil dos acabamentos e aumentando os custos de manutenção e reparo.

A impermeabilização de lajes em contato com o solo, como aqueles presentes em subsolos e porões, é igualmente crítica. Estas áreas estão constantemente expostas à umidade do solo, que pode subir por capilaridade, provocando infiltrações e comprometendo a fundação da edificação. A falta de impermeabilização adequada pode levar a problemas sérios como rachaduras, eflorescência (deposição de sais minerais na superfície das paredes) e degradação dos materiais de construção. Portanto, proteger essas lajes é essencial para garantir a estabilidade e a segurança da edificação.

No caso das lajes de cobertura, a impermeabilização é necessária para proteger a estrutura contra as intempéries, como chuvas. Sem uma barreira impermeável, a água pode penetrar na laje, causando infiltrações que podem se espalhar para o pavimento inferior. Isso não só afeta a estética e o conforto do ambiente, mas também pode comprometer a estrutura, levando à corrosão de armaduras, aparecimento de manchas e até mesmo ao colapso de elementos construtivos. Uma impermeabilização eficaz mantém a integridade da laje, prevenindo danos e garantindo a longevidade do edifício.

Em resumo, a impermeabilização é um processo indispensável na construção civil, atuando como uma proteção vital contra a umidade e a água. Seja em áreas molhadas, lajes em contato com o solo, lajes de cobertura ou reservatórios, a impermeabilização previne danos estruturais, reduz custos de manutenção e prolonga a vida útil das edificações. Sua aplicação correta garante não só a integridade das construções, mas também a saúde e o bem-estar dos seus ocupantes.

ELEMENTOS DO PROJETO

1.1. ARGAMASSA IMPERMEÁVEL

APLICAÇÃO

Será aplicado tanto na laje de piso quanto no reboco das paredes internas das áreas molhadas, e no piso interno das áreas secas e molhas, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados com raio mínimo de 8 cm ou chanfrados com argamassa no traço 1:2 de cimento e areia. Toda a superfície a tratar será chapiscada

com argamassa no traço 1:2 de cimento e areia grossa, preparada com aditivo promotor de adesão. Após 24 horas, será aplicada a argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, preparada com hidrófugo de massa sendo que o consumo médio de hidrófugo será aquele recomendado pelo fabricante. A espessura mínima admissível da argamassa impermeável será de 3 cm em 2 camadas de 1,5 cm.

No caso de aplicação em piscinas e reservatórios, a espessura da argamassa impermeável será adotada em função da pressão da água, sendo 3 cm para coluna d'água de até 10 metros de altura e, a partir dessa pressão, um acréscimo de 1 cm para cada aumento de 5 m da coluna. O aumento da espessura da argamassa será obtido pela aplicação de um maior número de camadas, respeitado o limite máximo de 1,8 cm de espessura por camada.

A aplicação da argamassa impermeável será efetuada de forma contínua, evitando-se, sempre que possível, emendas em uma mesma camada. Quando inevitável, as emendas em uma camada serão defasadas das emendas da camada subsequente e estarão distanciadas em, pelo menos, 50 cm dos cantos e arestas, bem como das juntas da camada anterior.

O intervalo de tempo entre as aplicações das camadas será de 12 a 24 horas. Na hipótese da ocorrência de intervalo superior a 24 horas, será executado, antes da aplicação da camada seguinte, chapisco idêntico ao especificado no item anterior.

O acabamento das camadas será executado com desempenadeira de madeira do tipo textura áspera, fina. A cura ou sazonalamento da argamassa impermeável será obtida pela manutenção do estado de saturação na superfície, pelo período mínimo de 3 dias. Esse estado de saturação será consignado com o emprego de sacos ou tecidos úmidos (superfícies verticais) ou areia úmida (superfícies horizontais).

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O preparo da argamassa impermeável, que será manual ou mecânico, obedecerá aos seguintes requisitos:

- a) Cimento: CP-32 e areia média, traço 1:3.
- b) Fator água/cimento: 0,4.
- c) Água de amassamento com hidrófugo na proporção referida a seguir:
 - I. Subsolos e túneis: 1:8 a 1:10
 - II. Reservatórios, piscinas e galerias: 1:10 a 1:12
 - III. Rebocos impermeáveis: 1:12 a 1:15
- d) Espessura mínima será de 3 cm, disposta em duas camadas de 1,5 cm.

Requisitos básicos da composição do aditivo impermeabilizante de concretos e argamassas (hidrófugo):

- a) Composição básica: silicatos
- b) Aparência: emulsão pastosa, cor branca.
- c) Densidade: 1,05 g/cm³

REFERÊNCIA

Aditivo impermeabilizante de concretos e argamassas Vedacit Impermeabilizante ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.2. MANTA ASFÁLTICA TIPO II

APLICAÇÃO

Será aplicado nas lajes em contato com o solo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O substrato deve se encontrar firme, coeso, seco, regular, limpo, isento de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos. Deve possuir declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1% em direção aos coletores de água.

Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, manchas de óleo e graxas e/ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do material.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar a regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. A argamassa de regularização deve ser preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva (consulta o fabricante) e 2 volumes de água para maior aderência ao substrato. Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm.

Na região dos ralos, criar um rebaixo de 1 cm de profundidade, com área de 40x40 cm, com bordas chanfradas, para que haja nivelamento de toda a impermeabilização após a colocação dos reforços previstos neste local.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5cm a 8cm.

Nas áreas verticais em alvenaria, executar a chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da aplicação de uma argamassa desempenada, de cimento e areia média, traço 1:4, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva (consulta o fabricante) e 2 volumes de água.

Nos vãos de entrada das edificações (portas, esquadrias, etc.), a regularização deverá avançar no mínimo 60cm para o seu interior, por baixo de batentes e contramarcos, respeitando o caimento para as áreas externas, exceto para áreas internas com pisos em madeira ou degradáveis por ação de umidade.

O consumo, manuseio, ferramentas e instruções de segurança devem seguir as recomendações do fabricante.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Manta asfáltica alumínio tipo II
- b) Acabamento: PP – Polietileno em uma das faces para colagem com maçarico e outra face em alumínio para acabamento final.
- c) Espessura Manta asfáltica: 3mm.

REFERÊNCIA

Impermeabilizante manta asfáltica tipo II 3mm alumínio Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.3. MANTA ASFÁLTICA TIPO III

APLICAÇÃO

Será aplicado nas lajes de cobertura, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O substrato deve se encontrar firme, coeso, seco, regular, limpo, isento de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos. Deve possuir declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1% em direção aos coletores de água.

Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Realizar a imprimação do substrato com primer (para mais detalhes consulte o Boletim Técnico do produto).

Alinhar a manta asfáltica em função do requadramentoda área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas.

Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder à aderência total da manta asfáltica. Nas emendas das mantas deverá ter

sobreposição de 10 a 15 cm que receberão biselamento para proporcionar perfeita vedação.

A colagem da manta também pode ser realizada com asfalto tipo II, substituindo o maçarico no procedimento de colagem.

Execute as mantas na posição horizontal, subindo 10 a 15 cm na posição vertical.

Alinhar e aderir à manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10 a 15 cm namanta aderida na horizontal.

A manta deverá ser aderida na vertical 30 cm acima do piso acabado. Em áreas de Box a manta deverá subir 1,50 m.

Após a aplicação da manta asfáltica, realizar o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por nomínimo 72 horas, conforme ABNT NBR 9575 de impermeabilização.

O consumo, manuseio, ferramentas e instruções de segurança devem seguir as recomendações do fabricante.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Manta asfáltica alumínio tipo III
- b) Acabamento: PP – Polietileno em ambas as faces para colagem com maçarico.
- c) Espessura Manta asfáltica: 3mm.

REFERÊNCIA

Impermeabilizante manta asfáltica tipo III 3mm Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.4. PINTURA ASFÁLTICA

APLICAÇÃO

Será aplicado nas lajes de cobertura e nas lajes em contato com o solo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

É essencial que a pintura seja aplicada sobre substrato íntegro, limpo e seco, com textura superficial uniforme. Quando necessário, execute a regularização do substrato com argamassa de cimento e areia, na proporção de 1:3, respeitando a inclinação mínima de 1% em direção aos coletores de água. Para a regularização recomenda-se o uso do adesivo chapix blanco quartzolit conforme indicação no Boletim Técnico.

Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm. Aguarde a secagem do substrato antes da aplicação do produto. Pó e detritos devem ser removidos com aspirador de pó e contaminações de óleo ou graxa podem ser removidas com desengraxantes.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Para o caso do emprego do produto como primer de mantas e fitas asfálticas, aplique apenas uma demão do produto, cobrindo totalmente a área a ser impermeabilizada. Aguarde o período de no mínimo 4 horas e aplique a manta ou a fita asfáltica especificada.

No caso da aplicação do produto como pintura impermeabilizante, deve-se aplicar o produto em, no mínimo, 2 demãos cruzadas, respeitando-se o intervalo de no mínimo 4 horas entre demãos.

Produtos asfálticos devem necessariamente serem recobertos por camada de proteção mecânica, para evitar a degradação do polímero asfáltico e para atendimento à ABNT NBR 9575.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Cor do líquido: Marrom escuro quando líquido, após a secagem, preto.
- b) Aplicação: Rolo de lã de carneiro, pincel, trincha ou sistema de projeção convencional.
- c) Secagem Entre demãos: min. 4 h | Cura total: aprox. 24 h

REFERÊNCIA

Impermeabilizante pintura asfáltica Acqua Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.5. SOLUÇÃO TECPLUS TOP

APLICAÇÃO

Será aplicado no reservatório junto com Tecplus Flex, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A superfície deve estar limpa, íntegra e isenta de pó, materiais soltos e contaminações como óleos, graxas e musgos, que possam prejudicar a penetração do produto na microestrutura porosa. Recomenda-se lavagem prévia com jato de água ou areia.

O concreto novo deve estar curado há, pelo menos, 28 dias.

No caso de fissuras ou trincas, faça a correção antes da aplicação.

A passagem de elementos através da impermeabilização deve ser evitada, e, quando existir, execute cuidadosamente todos os detalhes, como ralos, rodapés, passagem de tubulações, etc.

Arredonde todos os cantos e arestas com a impermeabilizante camada grossa quartzolit com raio mínimo de 8 cm. As juntas de movimentação devem ser previstas com espaçamento correto e executadas com superfícies planas e paralelas.

Não aplique sobre base seca ou quente, molhe-a até saturá-la (formação de filme de água).

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Mistura:

Antes de manusear o produto, verifique se está utilizando os EPI's necessários.

Use um misturador universal ou uma hélice acoplada a uma furadeira de baixa rotação (400 a 500 rpm). Não fracione as embalagens do produto e utilize sempre o conteúdo total dos dois componentes. Coloque o componente líquido no recipiente e adicione o componente pó aos poucos, sempre com o misturador em movimento. Misture por 3 a 5 minutos até se obter uma argamassa homogênea e isenta de grumos (Não exceder o tempo de mistura).

Aplicação:

Sature a superfície com água evitando empoçamento. Aplique tecplus top quartzolit em duas ou mais demãos cruzadas, utilizando trinchá, broxa, rolo* ou vassouras de pelo observando o consumo de 1,0 kg/m²/demão. O intervalo mínimo entre demãos deve ser de 1 hora, devendo o material se apresentar "seco ao toque" (não exceder o intervalo máximo entre demãos de 12 horas).

Se houver dificuldades no espalhamento, umedeça a superfície e não adicione água ao produto. Em superfícies horizontais, recomenda-se o emprego de vassoura de pelo, vertendo o produto sobre o substrato e espalhando-o; ou rolo que facilita a aplicação (observar o consumo e espessura recomendada).

Selantes de juntas devem ser protegidos com fita adesiva. Em juntas de concretagem, ao redor de ralos e outras regiões críticas, reforce a impermeabilização com tela estruturante quartzolit, instalando-a entre a primeira e a segunda demão, com a primeira demão ainda em estado fresco.

As demãos posteriores a aplicação da tela estruturante quartzolit devem cobrir totalmente a tela aplicada. O tecplus top quartzolit segue a norma ABNT NBR 9575 de projeto de impermeabilização e ABNT NBR 11905 de desempenho do produto de Impermeabilização.

Rolos indicados: Rolo de textura baixa 1350-23 Tigre e Rolo Anti-Respingo de Lã Sintética 230 mm Tigre ou Atlas.

Em caixa d'água, limpe bem e escove o tratamento antes de enchê-la.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a) Cor: Cinza
- b) Demãos: 2 a 4 demãos
- c) Período Mínimo entre Demãos: 1h, Período Máximo entre Demãos 12h.

REFERÊNCIA

Impermeabilizante tecplus top Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

1.6. SOLUÇÃO TECPLUS FLEX

APLICAÇÃO

Será aplicado no reservatório junto com Tecplus Top, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Superfícies de concreto e argamassas de reboco ou contrapisos devem se apresentar íntegras e isentas de pó, materiais soltos e contaminações como óleos, graxas e musgos, que possam prejudicar a penetração do produto na microestrutura porosa.

Caso necessária regularização, realizar aplicação de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:3. Para a regularização recomenda-se a adição do adesivo chapix blanco quartzolit na argamassa (consulte o Boletim Técnico do produto).

Realizar detalhes construtivos tais como, cantos, ralos, tubulações passantes etc. utilizando tela estruturante quartzolit conforme normas vigentes e boas práticas de engenharia.

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO

Mistura:

Use um misturador universal ou uma hélice acoplada a uma furadeira de baixa rotação (400 a 500 rpm). Não fracione as embalagens do produto e utilize sempre o conteúdo total dos dois

componentes. Coloque o componente líquido (componente B) no recipiente e adicione o componente pó (componente A) aos poucos, sempre com o misturador em movimento.

Misture por 3 a 5 minutos, até se obter uma argamassa homogênea e isenta de grumos.

Após a mistura do componente A e B pode apresentar aparência esverdeada, porém após a aplicação e atendido o tempo de secagem o aspecto final será cinza.

Aplicação:

Para situações de apenas pressão positiva atuante aplicar o tecplus flex quartzolit diretamente sobre o substrato, aplique a quantidade de demãos até atingir a espessura e o consumo recomendados.

Para situações de pressão negativa atuante aplique tecplus flex quartzolit sobre duas demãos prévias da argamassa polimérica tecplus top quartzolit, sendo a primeira demão do tecplus flex quartzolit sobre o tecplus top quartzolit (consulte o Boletim Técnico do produto).

Ainda no estado fresco, instale a tela de poliéster ou de nylon sobre a primeira demão do tecplus flex quartzolit. A demão póstuma deve cobrir a tela estruturante por completo.

Aguarde o período de cura entre demãos de 1 a 3 horas. Aplique as próximas demãos de tecplus flex quartzolit de forma cruzada até atingir o consumo e número de demãos recomendados.

Pode-se utilizar brocha com cerdas macias ou trinchá na aplicação.

Cura:

Após a finalização dos trabalhos, promova cura úmida por, no mínimo, 3 dias.

Para o caso de reservatórios, realizar o teste de estanqueidade após 72 horas da aplicação da última demão do produto conforme a ABNT NBR 9574 após este período, podem ser colocados em operação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- d) Cor: Cinza
- e) Demãos: 3 a 4 demãos
- f) Tempo entre demãos: 3h

REFERÊNCIA

Impermeabilizante Tecplus Flex Quartzolit, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto (Mês/ano: 10/2010)

NBR 9574:2008 Execução de impermeabilização (Mês/ano: 01/2009).

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos (Mês/ano: 07/2013).

OBSERVAÇÕES:

1 - O projeto deverá ser utilizado de forma completa, obedecendo todas as determinações efetuadas estudadas neste trabalho. qualquer dúvida entrar em contato com o projetista ou com a fiscalização.

2 - Condições específicas:

2.1- As cavidades ou nichos existentes na superfície devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia, traço volumétrico 1:3, com ou sem aditivos.

2.2- As trincas e fissuras devem ser tratadas de forma compatível com o sistema de impermeabilização a ser empregado, cabendo a decisão com o projetista e a fiscalização.

2.3- O substrato a ser impermeabilizado não deve apresentar cantos e arestas vivas, os quais devem ser arredondados com raio a ser determinado pelo projetista e a fiscalização; as superfícies devem estar limpas de poeiras, óleos, graxas ou desmoldantes, isentas de restos de formas, pontas de ferro ou arames, partículas soltas ou degradadas, etc...

2.4- O caimento mínimo a ser adotado para o escoamento de águas deverá ser de 1% em direção aos pontos de coleta;

2.5- A regularização deverá ser executada no traço volumétrico 1:3, em cimento e areia, de granulometria de 0 a 3mm, sem a adição de aditivos hidrófugos ou impermeabilizantes.

2.6- A camada de regularização deverá estar totalmente aderida ao substrato. nos locais onde apresentar-se solta, esta área deve ser removida e recomposta com argamassa citada no item 2.5.

2.7- Deverão ser executados todos os detalhes conforme solicitados.

3 – É vedado o trânsito de pessoal, material e equipamentos estranhos ao processo de impermeabilização.

4 - Recomendamos que seja executada após os serviços de impermeabilização uma prova de lâmina d'água com duração mínima de 72 horas ininterruptas.

5 - Vedar a base de todos os parafusos que entrarem na laje.

PAINEL ACÚSTICO

9.1.1. PAINEL ACÚSTICO TEKS 50MM - REVESTIMENTO ACÚSTICO COM ACABAMENTO EM TECIDO FONOABSORVENTE NA COR CINZA COM RECHEIO EM LÃ DE POLIÉSTER. NRC 070 CONFORME LAUDO E CLASSIFICAÇÃO CLASSE IIA-IT10 DO CORPO DE BOMBEIROS DE SÃO PAULO, OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

APLICAÇÃO

Auditório, Sala Multiuso studio/acústica e Laboratório de prototipagem, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A instalação deve ser realizada em superfícies regularizadas em ambientes internos e secos e livres de umidade.

A fixação deve ser feita através de estrutura metálica aparafusada na parede. Os painéis são fixados por pinos entre as régua, nessa estrutura.

Por ser um produto de acabamento, deve ser instalado nas fases finais da execução da obra, evitando, assim, exposição a poeira, solventes e impacto. Caso seja necessário instalar em fase inicial, este deverá ser protegido para preservação da qualidade e estética.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Painel absorvedor com acabamento em tecido fonoabsorvente na cor cinza
- b. Espessura do painel 50mm.
- c. Dimensão: 1200x3400mm e 1500x300mm.
- d. NRC 070 Conforme laudo e classificação classe IIA-IT10 do corpo de bombeiros de São Paulo.

REFERÊNCIA

Painel acústico teks 50mm - revestimento acústico com acabamento em tecido fonoabsorvente na cor cinza com recheio em lã de poliéster. NRC 070 conforme laudo e classificação classe IIA-IT10 do corpo de bombeiros de São Paulo, ou equivalente técnico.

9.1.2. PAINEL NEXACUSTIC 40, PLENUM 5CM +LÃ DE 5CM NRC 0,75 EM MDF IGNÍFUGO NA COR CEREZZO. REAÇÃO AO FOGO CLASSE IIA - IT 10(MDF IGNÍFUGO), OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

APLICAÇÃO

Auditório, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a instalação dos painéis, primeiramente deverão ser parafusados na parede os perfis metálicos em U de 48mm, espaçados a cada 600mm, utilizando buchas e parafusos. Em seguida fixar com parafuso pequeno o clip de início/ fim no revestimento Nexacustic. Após a fixação dos clips, serão encaixados respectivamente, a lã de pet e o painel nos perfis. É necessário observar que sempre deverá haver perfis no início e no fim da parede a uma distância máxima de 10mm.

A cada fiada de painel deverão ser encaixados os clips intermediários antes da instalação da próxima. Repetir o processo até o final, quando finalizado nivelado com o teto, no ultimo painel deve ser utilizado o clip de início / fim ou o perfil de acabamento.

Antes dessa execução o ambiente ser deve climatizado e ter as portas e janelas já instaladas e fechadas.

Deverão ser seguidas rigorosamente todas as recomendações do fabricante.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Painel acústico absorvedor sonoro, em laminado amadeirado.
- b. Borda: Macho e fêmea
- c. Modulações: 2.430x160mm.
- d. Peso: 11 kg/m2

REFERÊNCIA

Painel nexacustic 40, plenum 5cm +lã de 5cm nrc 0,75 em mdf ignífugo na cor cerezzo. Reação ao fogo classe iia - it 10(mdf ignífugo), ou equivalente técnico.

FORRO ACÚSTICO

9.1.3. FORRO EM PLACAS DE PAINEL ACÚSTICO ECOPHON SOLO LITE RECTANGLE DE CLASSE IIA DE REAÇÃO AO FOGO OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Auditório, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilize de trena e o nível para marcar no teto os pontos onde os fios de suspensão serão fixados. Assegure-se de que os pontos estejam alinhados e distribuídos uniformemente de acordo com o layout planejado.

Fixe os Connect Covering cup nos pontos marcados no teto. Prenda os fios de suspensão nos ganchos ou parafusos. Ajuste o comprimento dos fios para que os painéis fiquem na altura desejada.

Com a ajuda de outra pessoa (se necessário), prenda os painéis ECOPHON SOLO RECTANGLE nos fios de suspensão. Certifique-se de que os painéis estejam nivelados e firmemente presos.

Verifique se todos os painéis estão nivelados e alinhados conforme o layout planejado. Faça ajustes finais nos fios de suspensão para garantir que todos os painéis estejam na mesma altura e nivelados.

Deverão ser seguidas rigorosamente todas as recomendações do fabricante.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Painel acústico Ecofon Solo Lite Rectangle
- b. Cor: Branca White Frost
- c. Dimensão: 2.20x1.20cm.

REFERÊNCIA

Forro em placas de painel acústico ecophon solo lite rectangle de classe IIA de reação ao fogo. Fixado por tirantes na laje, dimensão de 2,20x1,20mm na cor branca white frost, espessura 40mm ou equivalente técnico.

ok

9.1.4. NUVEM DECOR IR50 (LÃ DE PET), ESPESSURA DE 50MM, DENSIDADE 35KG/M³, DIÂMETRO DE 1200MM E 600MM. NRC 0,88 E 0,91. ATÓXICO E AUTO EXTINGUÍVEL, CLASSIFICAÇÃO IIA-IT10 CONFORME CORPO DE BOMBEIROS DE SP, COM LAUDO DE REAÇÃO A FOGO, OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Laboratória de Prototipagem, Recepção, Área de trabalho open space e Foyer /Copa / Área de Descompressão, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilize uma trena e um nível para marcar no teto os pontos onde os fios de suspensão serão fixados, garantindo que estejam alinhados e distribuídos uniformemente conforme o layout planejado. O cabo de aço deve ser fixado com buchas e parafusos apropriados para fixação no teto.

Passe a presilha no cabo de aço e insira a ponta do cabo pelos dois orifícios do anel regulador do parafuso, em seguida, estique o cabo até a altura desejada. Passe a outra ponta do cabo de aço pela presilha de regulação e aperte firmemente.

Por fim, engate a alça do cabo de aço no gancho de fixação da nuvem. É essencial seguir rigorosamente todas as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nuvem decor IR50 (lã de pet), espessura de 50mm.
- b. Densidade 35kg/m³.
- c. Diâmetros: 1200 e 600mm.
- d. NRC 0,88 e 0,91.
- e. Na cor personalizada azul (rgb 43,79,112)

REFERÊNCIA

Nuvem decor IR50 (lã de pet), espessura de 50mm, densidade 35kg/m³, diâmetro de 1200mm e 600mm. Nrc 0,88 e 0,91. Atóxico e auto extingüível, classificação IIA-IT10 conforme corpo de bombeiros de SP, com laudo de reação a fogo, ou equivalente técnico

PAINÉIS PERFURADOS

9.1.5. PAINÉIS PERFURADOS FIXOS NA LAJE EM AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ELETROSTÁTICA AZUL ESCURO

APLICAÇÃO

Recepção, Área de trabalho open space, Foyer /Copa / Área de Descompressão e Circulação, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilize uma trena e um nível para marcar no teto os pontos onde os fios de suspensão serão fixados, garantindo que estejam alinhados e distribuídos uniformemente conforme o layout planejado. O tirante de aço deve ser fixado com buchas e parafusos apropriados para fixação no teto.

Passa a presilha no cabo de aço e insira a ponta do cabo pelos dois orifícios do anel regulador do parafuso, em seguida, estique o cabo até a altura desejada. Passe a outra ponta do cabo de aço pela presilha de regulação e aperte firmemente.

Por fim, engate a alça do cabo de aço no gancho de fixação do painel de chapa metálica.

O painel não tem função estrutural. Por esse motivo, a instalação de outros elementos, como luminárias, deverá possuir sustentação independente.

É essencial seguir rigorosamente todas as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Furos padronizados: Ø 4,80mm AA 41,8% ↔ 7 mm Alternado Longitudinal

Cor: Pintura Eletrostática Preta.

Fixação: Tirante de sustentação fixado na laje.

REFERÊNCIA

Painel de chapa metálica perfurada em aço galvanizado, com pintura eletrolítica preta, ou equivalente técnico.

10. PISO

10.1.1. PISO INTERNO

10.1.2. SOLEIRA EM GRANITO OCRE ITABIRA ACABAMENTO POLIDO, 2CM. JUNTA PLÁSTICA ESP. 2CM

APLICAÇÃO

Circulação dos banheiros, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverá ser realizado o fornecimento e a instalação de soleiras de granito com largura de acordo com projeto arquitetônico, assentadas com argamassa pré-fabricada de cimento colante. O contrapiso deverá estar sarrafeado ou desempenado, curados há pelo menos 14 dias. A argamassa deverá ser preparada com água limpa, nas proporções indicadas pelo fabricante, até obter uma pasta homogênea.

As soleiras deverão estar secas e limpas. Deverá ser aplicada uma camada de 3 a 4 mm de espessura e com o lado denteado da desempenadeira deverão ser formados cordões, em borracha. Após 72 horas do assentamento, deverá ser aplicado o rejunte da soleira.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Soleira em granito ocre itabira, acabamento polido.
- b. Espessura da soleira: 20 mm.
- c. Dimensões: de acordo com projeto arquitetônico.
- d. Assentamento: argamassa colante de cimento branco estrutural marca Weber Mármore e Granito Interna Quartzolit ou equivalente técnico.

REFERÊNCIA

Soleira em granito ocre itabira acabamento polido, 2cm. Junta plástica esp. 2cm.

10.1.3. PISO VINÍLICO EM MANTA, LINHA DECORE, COLEÇÃO FIBER, GREGE (CODIGO 25104088), TARKETT OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Recepção, Foyer /Copa / Área de descompressão, Administração, Tecnologias Sociais, Incubadora, Laboratório de Sustentabilidade e Aquecimento Global, Laboratório de inteligência artificial, Área de trabalho Open Space, Propriedade Intelectual, Reunião, Laboratório de Prototipagem, Sala Multiuso Empresas, Sala multiuso Studio/Acústica e Circulação, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Verificar o sentido da entrada principal de luz natural, direção da instalação do revestimento em cada ambiente, cores, dimensões, quantidade e lote de fabricação das mantas e régua, e desenhos nos revestimentos. Caso o sentido de entrada da luz natural seja perpendicular à direção da instalação das mantas, podem ser observadas diferenças de tons entre mantas, mesmo que sejam do mesmo lote.

A norma recomenda que a base não tenha a superfície em cimento queimado, ou seja, deve estar nivelada, porém somente sarrafeada e desempenada; caso haja acabamento em cimento queimado, este acabamento é apicoado e é feita nova regularização. A argamassa de regularização do contrapiso deve ter resistência compatível com o processo de colagem da manta vinílica.

Mantas (rolos): armazenar em ambiente coberto, fechado, protegido de intempéries, em posição vertical e por ordem de sequência numérica, lote de fabricação e referência. Régua: empilhar em ambiente coberto, fechado, protegido de intempéries, por ordem de sequência numérica e separadas por lote e referência. A altura do empilhamento das caixas é feita de acordo com as instruções do fabricante.

A norma recomenda que sejam evitados danos às bordas das mantas (rolos) ou das caixas. O local de armazenamento deve ser seguro e não apresentar riscos de danos aos materiais.

Reparar fissuras e imperfeições do substrato, de acordo com as especificações do fabricante e do responsável pela obra.

É aplicada argamassa industrializada ou camada de pasta de cimento, cuja função é corrigir a aspereza da superfície ou juntas de cerâmica ou pedras, preparada no local, composta por água, cola à base de PVA e cimento na proporção em volume de 4:1:10 a 15, aplicada com desempenadeira de aço lisa em duas ou mais camadas, e com espessura total de no máximo 3 mm. Após a secagem de cada camada, elas são lixadas com pedra esmeril (grana 60), com máquina ou manualmente, com folha de lixa fina para ferro. O tempo médio de secagem das camadas é de aproximadamente três horas. Após a aplicação da última camada é recomendável aguardar o tempo necessário para que a base esteja seca, antes da instalação do piso.

A norma recomenda que as portas estejam com folga para a instalação do piso, conforme a espessura do revestimento e das camadas para preparação da base.

A aplicação do revestimento é interrompida nas juntas estruturais de dilatação. As orientações sobre as características das juntas e as formas de execução são fornecidas pelo fabricante do material.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso vinílico em manta heterogêneo.
- b. Cor Grege.
- c. Indicação de uso: Alto tráfego.

REFERÊNCIA

Piso vinílico em manta, linha decore, coleção fiber, grege (codigo 25104088), tarkett ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.4. PISO EM MADEIRA PLÁSTICA APLICADO SOBRE CONTRAPISO, ECOWOOD OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Na Recepção, Foyer/Copa/ Área de descompressão, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso tipo Deck do fabricante – cor Marrom Café deverá ser instalado conforme as recomendações técnicas do fabricante e boas práticas de execução, garantindo acabamento uniforme, durabilidade e desempenho adequado às condições de uso. O material é composto por WPC (Wood Plastic Composite), uma mistura de fibras de madeira e polímeros reciclados, que resulta em um produto resistente à umidade, aos raios UV e às intempéries, dispensando pintura ou envernizamento. As régua apresentam superfície antiderrapante e coloração homogênea, devendo ser instaladas em áreas externas ou internas conforme o projeto executivo.

Antes da instalação, a base deve estar devidamente limpa, seca, nivelada e livre de fissuras ou irregularidades. Em pisos de concreto, é necessário garantir caimento mínimo de 1% para o escoamento da água, além da impermeabilização prévia quando houver risco de contato direto com umidade. A superfície deve ser verificada quanto ao prumo e nível, e qualquer correção necessária deve ser executada antes da montagem.

A estrutura de apoio será composta por perfis do fabricante ou metálicos galvanizados, fixados à base com buchas e chumbadores adequados, mantendo um espaçamento máximo de 35 a 40 centímetros entre eixos. A subestrutura deve estar firmemente fixada, perfeitamente nivelada e alinhada, respeitando tolerância máxima de 2 mm por metro linear.

As régua de deck devem ser aclimatadas no local da obra por, no mínimo, 24 horas antes da instalação, para estabilização térmica e dimensional. A fixação será realizada com clips de aço inoxidável, garantindo o espaçamento recomendado pelo fabricante — geralmente entre 5 e 8 milímetros — para permitir a dilatação natural do material. Nas extremidades junto a paredes, pilares ou outros elementos

fixos, deve ser deixada folga mínima de 10 milímetros. A montagem deve ser iniciada a partir do ponto de maior visibilidade, garantindo alinhamento e estética uniforme em toda a superfície.

Durante a instalação, devem ser utilizados ferramentas apropriadas e lâminas afiadas, evitando lascamentos nas extremidades. O corte das régua deve ser feito em ângulos precisos, e as fixações devem permanecer firmes, sem ressalto ou folga. Após a montagem, são aplicados os perfis de acabamento e rodapés do fabricante, na mesma tonalidade Marrom Café, garantindo fechamento lateral e proteção das bordas.

Durante a execução dos demais serviços na obra, o deck deve ser protegido contra respingos de argamassa, tinta, gesso ou cimento, utilizando lonas ou mantas de proteção. É proibido o trânsito de carrinhos, andaimes metálicos ou equipamentos pesados sobre o piso antes da conclusão da instalação. O uso de produtos abrasivos, ácidos ou solventes na limpeza é igualmente vedado, devendo-se optar sempre por pano úmido e detergente neutro.

Concluída a instalação, o piso deve apresentar superfície plana, firme e uniforme, com juntas regulares e espaçamento constante. A coloração deve ser homogênea, sem manchas, empenamentos ou desníveis. A drenagem sob o deck deve permitir o escoamento livre da água, sem acúmulos em pontos isolados.

A limpeza e manutenção do piso devem ser realizadas periodicamente com água e sabão neutro, utilizando escova de cerdas macias. Recomenda-se inspeção semestral das fixações, com reaperto quando necessário. Não há necessidade de aplicação de verniz, óleo ou pintura, pois o material é autoprotetido para resistir à ação do tempo. O acúmulo de folhas ou sujeira entre as régua deve ser evitado, garantindo ventilação adequada e preservando o escoamento da água.

O padrão de aceitação considera superfícies planas e niveladas, juntas uniformes e fixações firmes, sem folgas ou ruídos ao caminhar. Pequenas variações de tonalidade são admitidas por se tratarem de característica natural do material composto, desde que não comprometam a uniformidade estética do conjunto.

Por fim, recomenda-se que o armazenamento do material, antes da instalação, seja feito em local coberto, ventilado e plano, evitando contato direto com o solo e exposição prolongada ao sol. O serviço deve ser executado por mão de obra especializada e supervisionada por profissional técnico habilitado, garantindo o cumprimento das especificações de projeto, segurança e desempenho do sistema.

O piso a ser instalado deverá obrigatoriamente possuir os laudos ou ensaios de resistência à impacto, absorção de água, dureza, resistência à abrasão. Estes laudos têm como objetivo confirmar a qualidade mínima para o revestimento a ser instalado, sendo que os resultados devem apresentar a comprovação que este material atende as exigências de qualidade equivalente ao piso especificado como referencia neste memorial e em Projeto arquitetônico.

Atenção: Antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização a documentação exigida, bem como amostra do material especificado.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Madeira Plástica, na cor Marrom Café.
- b. Não absorve umidade.
- c. Altura final deck 40mm
- d. O espaçamento dos barrotes de 300mm entre um perfil e outro.

REFERÊNCIA

Deck Ecowood, na cor Marrom Café, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.5. REVESTIMENTO POA GRIS AC, PORCELANATO, RETIFICADO, JUNTA MÍNIMA 1MM, 84X84CM NA COR CINZA, ELIANE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Nos Sanitário Masculino, Feminino, PCD Masc. e PCD Fem., de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Certificar-se que a superfície está limpa, regularizada e aprumada. Adicionar água à argamassa colante, na proporção indicada pelo fabricante, amassando-a até se tornar homogênea. Deixar em repouso por cerca de 15 minutos e tornar a amassá-la, sem novo acréscimo de água, antes de aplicá-la, o que deverá ocorrer antes de decorridas cerca de 2h do seu preparo. Espalhar a argamassa pronta, com a desempenadeira metálica, do lado liso, distribuindo bem a pasta.

A seguir, passar a desempenadeira metálica com o lado dentado sobre a camada (de 3mm a 4mm), formando os sulcos que facilitarão a fixação e aprumo das peças de porcelanato. Assentar as peças cerâmicas (que devem estar secas), de baixo para cima, sempre pressionando com a mão ou batendo levemente com um martelo de borracha. O rejuntamento pode ser executado 12h após o assentamento. Antes, deve-se retirar os excessos de argamassa colante e fazer uma verificação, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existem peças apresentando som cavo.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso porcelanato, acabamento acetinado, borda retificada.
- b. Cor cinza.
- c. Dimensão: 84x84cm.

- d. Argamassa colante de assentamento para porcelanato técnico tipo AC II.
- e. Junta de 1mm preenchida com argamassa de rejuntamento flexível, na cor cinza.

REFERÊNCIA

Revestimento Poa gris ac, porcelanato, retificado, junta mínima 1mm coincidindo com a junta do piso, 84x84cm na cor cinza, eliane ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.6. CARPETE NYLON MANTA TRÂNSITO COMERCIAL PESADO 9 MM, COR 509 – RESERVOIR COR. REF. LINHA BALTIMORE DA BELGOTEX OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Auditório e Sala de som, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes do início da instalação, o contrapiso deve estar limpo e passar por uma inspeção geral. Todas as sujidades devem ser removidas. O contrapiso deve cumprir a norma ABNT NBR 15575-3, especialmente quanto ao nível e à planicidade, para evitar irregularidades na superfície, como ondulações e depressões, que devem ser corrigidas previamente com argamassas industrializadas específicas. Antes de cortar o produto, meça o ambiente e verifique se as medidas no local correspondem à quantidade disponível do carpete e ao projeto/planta. É recomendável evitar ao máximo a prática de emendas de topo em carpetes tufados.

Abra os rolos de carpete em local adequado, onde seja possível realizar os cortes necessários de maneira cômoda. As mantas cortadas e coladas devem seguir o mesmo sentido (indicado no verso do carpete com linhas pretas e vermelhas) para evitar variação de tonalidade entre as mantas.

A instalação deve ser feita por profissionais habilitados. Antes de instalar o revestimento, é recomendado que as obras de pintura, gesso, colocação de cortinas, entre outras, sejam completamente finalizadas.

A instalação do piso deve ser deixada por último.

É imprescindível seguir rigorosamente todas as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante para garantir a qualidade e durabilidade da instalação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Carpete em rolo.
- b. Cor 509 - Reservoir.
- c. Indicação de uso: Comercial pesado.

d. Altura total: 9mm

REFERÊNCIA

Carpete nylon manta trânsito comercial pesado 9 mm, cor 509 – reservóir cor. Ref. Linha baltimore da belgotex ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.7. PISO FULGET ESPESSURA 12MM, FORMANDO QUADROS COM JUNTA PLÁSTICA. DIMENSSÕES: 1,20X1,20CM. TP-40, GRANITORRE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Terraço, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes do início da instalação, a laje deve estar limpa e passar por uma inspeção geral, removendo todas as sujidades. Em seguida, deve-se aplicar uma argamassa com areia grossa lavada e cimento no traço 1:1, de forma homogênea, utilizando um vassourão para garantir melhor aderência da regularização. Posteriormente, deve-se executar uma argamassa com espessura de 3 a 4 cm, utilizando cimento e areia grossa lavada no traço 1:3, que deve ser socada e sarrafeada de maneira rústica.

Para a aplicação do Fulget, recomenda-se também sobre concreto rugoso (tipo nível zero), dispensando a regularização. Devem ser colocadas juntas plásticas para dilatação, formando quadros conforme especificado no projeto.

É imprescindível seguir rigorosamente todas as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante para garantir a qualidade e durabilidade da instalação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Granulometrias nº2= 12mm
- b. Tipo: TP-40
- c. Espessura 12mm

REFERÊNCIA

Piso fulget espessura 12mm, formando quadros com junta plástica. Dimenssões: 1,20x1,20cm. Tp-01 e tp-40, granitorre ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.8. REVESTIMENTO BRERA CIMENTO AC, PORCELANATO, RETIFICADO, JUNTA MÍNIMA 1MM, 60X60CM NA COR CINZA, ELIANE OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Casa de lixo e Sanitário da Guarita, de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Certificar-se que a superfície está limpa, regularizada e aprumada. Adicionar água à argamassa colante, na proporção indicada pelo fabricante, amassando-a até se tornar homogênea. Deixar em repouso por cerca de 15 minutos e tornar a amassá-la, sem novo acréscimo de água, antes de aplicá-la, o que deverá ocorrer antes de decorridas cerca de 2h do seu preparo. Espalhar a argamassa pronta, com a desempenadeira metálica, do lado liso, distribuindo bem a pasta.

A seguir, passar a desempenadeira metálica com o lado dentado sobre a camada (de 3mm a 4mm), formando os sulcos que facilitarão a fixação e aprumo das peças de porcelanato. Assentar as peças cerâmicas (que devem estar secas), de baixo para cima, sempre pressionando com a mão ou batendo levemente com um martelo de borracha. O rejuntamento pode ser executado 12h após o assentamento. Antes, deve-se retirar os excessos de argamassa colante e fazer uma verificação, por meio de percussão com instrumento não contundente, se não existem peças apresentando som cavo.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso porcelanato, acabamento acetinado, borda retificada.
- b. Cor cinza.
- c. Dimensão: 60x60cm.
- d. Argamassa colante de assentamento para porcelanato técnico tipo AC II.
- e. Junta de 1mm preenchida com argamassa de rejuntamento flexível, na cor cinza.

REFERÊNCIA

Revestimento brera cimento ac, porcelanato, retificado, junta mínima 1mm, 60x60cm na cor cinza, eliane ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.9. PISO DE CONCRETO LISO DESEMPENADO

APLICAÇÃO

Rampa de acesso a Edificação, de acordo com Projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O traço deve ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. O afastamento máximo entre juntas paralelas será de 1,20 m. A disposição das juntas obedecerá ao desenho simples devendo ser evitados cruzamentos em ângulos e juntas alternadas.

Sobre o contrapiso ou lastro, previamente limpo e umedecido, fixam-se gabaritos, distantes 2 m a 3 m entre si, que devem ser usados como referência do nivelamento da superfície. Colocar as juntas de dilatação, que poderão ser de plástico, vidro ou outro material compatível formando quadrados. A argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, é lançada sobre a base ou lastro, distribuída sobre a superfície, regularizando e nivelando com auxílio de régua metálica.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso cimentado liso desempenado. Preparo manual.
- b. Espessura média: 2cm.
- c. Traço: 1:3 (cimento e areia).

REFERÊNCIA

Não se aplica.

10.1.10. PISO EXTERNO

10.1.11. PISO EM CONCRETO INTERTRAVADO RETANGULAR NA COR CINZA NATURAL, DIMENSÃO 100X200X80MM.

APLICAÇÃO

Piso externo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os blocos de paver devem estar em conformidade com as Normas Brasileiras NBR-9780 e NBR-9781, sem apresentar fissuras, vazios, bordas quebradas ou rebarbas, devem ter cantos vivos e cor uniforme, com pigmentos que resistam à alcalinidade do cimento, à exposição aos raios solares e às intempéries.

O terreno deverá ser nivelado e apiloado, com compactador tipo “sapo”, removendo tocos e raízes. Os blocos serão assentados sobre uma camada de areia média, esparramada e sarrafeada, sem ser compactada, com espessura uniforme de 4,0 a 5,0cm em toda a área. O corte das peças deverá ser executado com serra circular, munida de disco abrasivo. As juntas devem ser regulares, com espessura de aproximadamente 3,0 mm, feitas com espaçadores e mantidas por linhas longitudinais e transversais esticadas.

Após o assentamento, proceder a compactação inicial com vibro compactador de placa, pelo menos 2 vezes e em direções opostas, com sobreposição de percursos, então deve ser feito o rejuntamento das peças com argamassa de cimento e areia. Uso de mão de obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Dimensões: 20x10x08cm.
- b. Fck: 35Mpa.
- c. Cor: cinza natural.
- d. Argamassa para rejuntamento de cimento e areia, traço 1:3

REFERÊNCIA

Piso em concreto intertravado retangular na cor cinza natural, dimensões 20x10x8cm, marca TecPav ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR-9780 - Peças de concreto para pavimentação – Ensaio Compressão (Mês/Ano: 03/1987).

NBR-9781 - Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio (Mês/Ano: 02/2013).

10.1.12. PISO DECK EM MADEIRA PLÁSTICA, COR MARROM CAFÉ, LINHA ECODECK GAIA, FABRICANTE ECOWOOD OU EQUIVALENTE TÉCNICO. PERFIS: 20X100X2960MM E 20X48X2960MM

APLICAÇÃO

Piso externo, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso tipo Deck do fabricante – cor Marrom Café deverá ser instalado conforme as recomendações técnicas do fabricante e boas práticas de execução, garantindo acabamento uniforme, durabilidade e desempenho adequado às condições de uso. O material é composto por WPC (Wood Plastic Composite), uma mistura de fibras de madeira e polímeros reciclados, que resulta em um produto resistente à umidade, aos raios UV e às intempéries, dispensando pintura ou envernizamento. As réguas apresentam superfície antiderrapante e coloração homogênea, devendo ser instaladas em áreas externas ou internas conforme o projeto executivo.

Antes da instalação, a base deve estar devidamente limpa, seca, nivelada e livre de fissuras ou irregularidades. Em pisos de concreto, é necessário garantir caimento mínimo de 1% para o escoamento da água, além da impermeabilização prévia quando houver risco de contato direto com umidade. A

superfície deve ser verificada quanto ao prumo e nível, e qualquer correção necessária deve ser executada antes da montagem.

A estrutura de apoio será composta por perfis do fabricante ou metálicos galvanizados, fixados à base com buchas e chumbadores adequados, mantendo um espaçamento máximo de 35 a 40 centímetros entre eixos. A subestrutura deve estar firmemente fixada, perfeitamente nivelada e alinhada, respeitando tolerância máxima de 2 mm por metro linear.

As régua de deck devem ser aclimatadas no local da obra por, no mínimo, 24 horas antes da instalação, para estabilização térmica e dimensional. A fixação será realizada com clips de aço inoxidável, garantindo o espaçamento recomendado pelo fabricante — geralmente entre 5 e 8 milímetros — para permitir a dilatação natural do material. Nas extremidades junto a paredes, pilares ou outros elementos fixos, deve ser deixada folga mínima de 10 milímetros. A montagem deve ser iniciada a partir do ponto de maior visibilidade, garantindo alinhamento e estética uniforme em toda a superfície.

Durante a instalação, devem ser utilizados ferramentas apropriadas e lâminas afiadas, evitando lascamentos nas extremidades. O corte das régua deve ser feito em ângulos precisos, e as fixações devem permanecer firmes, sem ressalto ou folga. Após a montagem, são aplicados os perfis de acabamento e rodapés do fabricante, na mesma tonalidade Marrom Café, garantindo fechamento lateral e proteção das bordas.

Durante a execução dos demais serviços na obra, o deck deve ser protegido contra respingos de argamassa, tinta, gesso ou cimento, utilizando lonas ou mantas de proteção. É proibido o trânsito de carrinhos, andaimes metálicos ou equipamentos pesados sobre o piso antes da conclusão da instalação. O uso de produtos abrasivos, ácidos ou solventes na limpeza é igualmente vedado, devendo-se optar sempre por pano úmido e detergente neutro.

Concluída a instalação, o piso deve apresentar superfície plana, firme e uniforme, com juntas regulares e espaçamento constante. A coloração deve ser homogênea, sem manchas, empenamentos ou desníveis. A drenagem sob o deck deve permitir o escoamento livre da água, sem acúmulos em pontos isolados.

A limpeza e manutenção do piso devem ser realizadas periodicamente com água e sabão neutro, utilizando escova de cerdas macias. Recomenda-se inspeção semestral das fixações, com reaperto

quando necessário. Não há necessidade de aplicação de verniz, óleo ou pintura, pois o material é autoprotetido para resistir à ação do tempo. O acúmulo de folhas ou sujeira entre as régua deve ser evitado, garantindo ventilação adequada e preservando o escoamento da água.

O padrão de aceitação considera superfícies planas e niveladas, juntas uniformes e fixações firmes, sem folgas ou ruídos ao caminhar. Pequenas variações de tonalidade são admitidas por se tratarem de característica natural do material composto, desde que não comprometam a uniformidade estética do conjunto.

Por fim, recomenda-se que o armazenamento do material, antes da instalação, seja feito em local coberto, ventilado e plano, evitando contato direto com o solo e exposição prolongada ao sol. O serviço deve ser executado por mão de obra especializada e supervisionada por profissional técnico habilitado, garantindo o cumprimento das especificações de projeto, segurança e desempenho do sistema.

O piso a ser instalado deverá obrigatoriamente possuir os laudos ou ensaios de resistência à impacto, absorção de água, dureza, resistência à abrasão. Estes laudos têm como objetivo confirmar a qualidade mínima para o revestimento a ser instalado, sendo que os resultados devem apresentar a comprovação que este material atende as exigências de qualidade equivalente ao piso especificado como referência neste memorial e em Projeto arquitetônico.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Madeira Plástica, na cor Marrom Café.
- b. Não absorve umidade.
- c. Altura final deck 40mm
- d. O espaçamento dos barrotes de 300mm entre um perfil e outro.

REFERÊNCIA

Deck Ecowood, na cor Marrom Café, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NBR6137 - Pisos para revestimento de pavimentos (Mês/Ano: 11/1980)

10.1.1. PISO DE CONCRETO LISO DESEMPENADO

APLICAÇÃO

Caminho para Instituto de Química e nos passeios do estacionamento, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O traço deve ser ajustado experimentalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. O afastamento máximo entre juntas paralelas será de 1,20 m. A disposição das juntas obedecerá ao desenho simples devendo ser evitados cruzamentos em ângulos e juntas alternadas.

Sobre o contrapiso ou lastro, previamente limpo e umedecido, fixam-se gabaritos, distantes 2 m a 3 m entre si, que devem ser usados como referência do nivelamento da superfície. Colocar as juntas de dilatação, que poderão ser de plástico, vidro ou outro material compatível formando quadrados. A argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, é lançada sobre a base ou lastro, distribuída sobre a superfície, regularizando e nivelando com auxílio de régua metálica.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso cimentado desempenado. Preparo manual.
- b. Espessura média: 2cm.
- c. Traço: 1:3 (cimento e areia).

REFERÊNCIA

Não se aplica.

11. PINTURA

11.1.1. PINTURA EM TINTA ACRÍLICA FOSCA NA COR AREIA, SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Sala Multiuso Empresas, Circulação do banheiro, Auditório, Sala Rack, Reunião, Propriedade Intelectual, Sala de quadros, Administração, Tecnologias Sociais, Incubadora, Laboratório de Sustentabilidade e Aquecimento Global, Laboratório de Inteligência Artificial, Área de Trabalho Open Space e Sala de som, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

As superfícies para pintura deverão receber tratamento e limpeza antes da aplicação, devendo estar emassadas, limpas e secas, isentas de poeira, mofo e manchas de gordura. Caso necessário, poderá ser aplicada demãos de líquido selador ou fundo preparador de paredes antes da tinta. A tinta deverá ser aplicada, em camadas finas, com pincel macio ou rolo de lã, diluída em 20% de água limpa, conforme indicações do fabricante. Deverão ser aplicadas de duas a três demãos de tinta, guardando-se o intervalo de secagem de 4 horas entre as demãos.

Após a pintura, a superfície deverá apresentar aspecto uniforme, sem manchas, “sombrias” ou rastros de pincel.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Cor: Areia, Acabamento fosco.
- b. Secagem: 2h ao toque, 4 horas entre demãos e 12 horas para secagem final.
- c. Rendimento: 110 m²/galão/demão.

REFERÊNCIA

Pintura na cor areia em acabamento fosco, RGB (238,224,199) marca suvinil ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 13245 de 05/2011 – Tintas para construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais.

11.1.2. PILARES EM CONCRETO COM PINTURA HIDROFUGANTE

APLICAÇÃO

Em todos os pilares, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes de iniciar a pintura, certifique-se de que as superfícies a serem tratadas estejam limpas, secas e isentas de pintura, resinas e seladores. Proteja as superfícies próximas ao local onde será aplicado o hidrofugante, como vidros e alumínio.

A aplicação deve ser feita com trincha, pulverizador, sistema airless ou rolo de lã de carneiro de pelo curto. Aplique o produto em duas demãos generosas, com um intervalo de 6 horas entre cada demão.

É imprescindível seguir rigorosamente todas as recomendações e especificações fornecidas pelo fabricante para garantir a qualidade e durabilidade do produto.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Aspecto/Cor: Líquido incolor
- b. Proteção Mecânica: Dispensa qualquer tipo de proteção.
- c. 600 mL/m² em 2 demãos.

REFERÊNCIA

Vedacit pro Acquilla Hidrofugante, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 13245 de 05/2011 – Tintas para construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais.

11.1.3. PINTURA EM TINTA CLÁSSICA FOSCA NA COR CALÇA JEANS, SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Parede da plataforma e Paredes de acesso das salas internas, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

As superfícies para pintura deverão receber tratamento e limpeza antes da aplicação, devendo estar emassadas, limpas e secas, isentas de poeira, mofo e manchas de gordura. Caso necessário, poderá ser aplicada demãos de líquido selador ou fundo preparador de paredes antes da tinta. A tinta deverá ser aplicada, em camadas finas, com rolo de lã ou trincha, diluída em 30% de água limpa, conforme indicações do fabricante. Deverão ser aplicadas de duas a três demãos de tinta, guardando-se o intervalo de secagem de 4 horas entre as demãos.

Após a pintura, a superfície deverá apresentar aspecto uniforme, sem manchas, “sombras” ou rastros de pincel.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Cor: Calça Jeans, Acabamento fosco aveludado.
- b. Secagem: 2h ao toque, 4 horas entre demãos e 12 horas para secagem final.
- c. Rendimento: 24 m²/galão/demão.

REFERÊNCIA

Pintura em tinta clássica fosca na cor calça jeans, suvinil ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 13245 de 05/2011 – Tintas para construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais.

11.1.4. PAREDE COM PINTURA EM TINTA NA COR CINZA CLÁSSICO, (RGB: 135,135,136), SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Parede de Cobogós do Reservatório e Guarda corpo do Terraço, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

As superfícies para pintura deverão receber tratamento e limpeza antes da aplicação, devendo estar emassadas, limpas e secas, isentas de poeira, mofo e manchas de gordura. Caso necessário, poderá ser aplicada demãos de líquido selador ou fundo preparador de paredes antes da tinta. A tinta deverá ser aplicada, em camadas finas, com rolo de lã ou trincha, diluída em 30% de água limpa, conforme indicações do fabricante. Deverão ser aplicadas de duas a três demãos de tinta, guardando-se o intervalo de secagem de 4 horas entre as demãos.

Após a pintura, a superfície deverá apresentar aspecto uniforme, sem manchas, “sombas” ou rastros de pincel.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Cor: Cinza Clássico, Acabamento fosco aveludado.
- b. Secagem: 2h ao toque, 4 horas entre demãos e 12 horas para secagem final.
- c. Rendimento: 24 m²/galão/demão.

REFERÊNCIA

Parede com pintura em tinta na cor cinza clássico, (rgb: 135,135,136), suvinil ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 13245 de 05/2011 – Tintas para construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais.

11.1.5. PAREDE COM PINTURA EM TINTA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO AREIA, SUVINIL OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

APLICAÇÃO

Subestação internamente e externamente, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

As superfícies para pintura deverão receber tratamento e limpeza antes da aplicação, devendo estar emassadas, limpas e secas, isentas de poeira, mofo e manchas de gordura. Caso necessário, poderá ser aplicada demãos de líquido selador ou fundo preparador de paredes antes da tinta. A tinta deverá ser aplicada, em camadas finas, com rolo de lã ou trincha, diluída em 30% de água limpa, conforme indicações do fabricante. Deverão ser aplicadas de duas a três demãos de tinta, guardando-se o intervalo de secagem de 4 horas entre as demãos.

Após a pintura, a superfície deverá apresentar aspecto uniforme, sem manchas, “sombras” ou rastros de pincel.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

REFERÊNCIA

Parede com pintura em tinta acrílica fosca na cor branco areia, suvinil ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 13245 de 05/2011 – Tintas para construção civil – Execução de pintura em edificações não industriais.



12. EQUIPAMENTOS

EQUIPAMENTOS QUE SERÃO ADQUIRIDOS

- 12.1.1. ARMÁRIO BAIXO, MARCA MARELLI, LINHA ARQUIVAMENTO, ARMÁRIO AR03 800X500X730MM (LXPXH), ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO**
- 12.1.2. ARMÁRIO BAIXO, MARCA MARELLI, LINHA ARQUIVAMENTO, ARMÁRIO AR19 1200X500X730MM (LXPXH), ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO**
- 12.1.3. BANQUETA ALTA, MARCA MARELLI, LINHA LIKE 3007, COR 056 AZUL REI**
- 12.1.4. BANQUETA ALTA FIXA YOG 1904, MARCA MARELLI, LINHA 1904 YOG, NA COR PRETO, COM SAPATAS DESLIZANTES PP**
- 12.1.5. CADEIRA PARA ESCRITÓRIO EM TELA GIRATÓRIA, MARCA MARELLI, DA LINHA IMPACT, 2657, ASSENTOS NA COR 056 AZUL REI**
- 12.1.6. CADEIRA PARA AUDITÓRIO, MARCA KASTRUP, LINHA KAS 009 COMPOSITÉ, REVESTIMENTO EM POLIÉSTER**
- 12.1.7. CABINE ACÚSTICA, MARCA MARELLI, LINHA ACOUSTIC CABINE PREMIUM, 1500X1000X2300MM (LXPXA) – VIDRO, ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO E CARVALHO AVELÃ**
- 12.1.8. MESA RETANGULAR 1400MM X 1200MM (L X P), MARCA MARELLI, LINHA WORK, WORK PLATAFORMA BASCULANTE DUPLA, ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO, PÉS CAVALETE RETANGULAR MADEIRA**
- 12.1.9. MESA RETANGULAR 2800MM X 1200MM (L X P), MARCA MARELLI, LINHA WORK, WORK PLATAFORMA BASCULANTE DUPLA, ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO, PÉS CAVALETE RETANGULAR MADEIRA**
- 12.1.10. MESA RETANGULAR 2400MM X 1200MM (L X P), MARCA MARELLI, LINHA WORK, WORK MESA DE REUNIÃO RETANGULAR, ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO, PÉS CAVALETE RETANGULAR MADEIRA**
- 12.1.11. MESA EM L, 1200MM X 1600MM, MARCA MARELLI, LINHA MESA EM L PARA ESCRITÓRIO SISTEMA Z, ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO**
- 12.1.12. MESA PARA NOTEBOOK, MARCA NEOFFICE, LINHA MESA DE APOIO WORK, INDIVIDUAL, ACABAMENTO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO, COR GRAFITE**

- 12.1.13. MESA EM L, MARCA MARELLI, LINHA WORK GERENCIAL, TAMPO DE 1400MM X 800MM E TAMPO AUXILIAR DE 800MM X 600MM, ACABAMENTO MELAMÍNICO COR BRANCO, PÉS CAVALETE RETANGULAR MADEIRA
- 12.1.14. SOFÁ MODULAR, MARCA NEOFFICE, LINHA COMPOSÉ, TRAPÉZIO CÔNCAVO
- 12.1.15. SOFÁ MODULAR, MARCA NEOFFICE, LINHA COMPOSÉ, TRAPÉZIO CONVEXO
- 12.1.16. SOFÁ MODULAR, MARCA NEOFFICE, LINHA COMPOSÉ, TRIÂNGULO
- 12.1.17. SOFÁ CONVENCIONAL, MARCA NEOFFICE, LINHA COMPOSÉ, DUO
- 12.1.18. PUFE MODULAR, MARCA NEOFFICE, LINHA COMPOSÉ, TRAPÉZIO CONVEXO
- 12.1.19. BICICLETÁRIO EM "U" INVERTIDO, 60CM ENTRE OS EIXOS
- 12.1.20. BEBEDOURO DE PRESSAO ACESSIVEL SUSPENSO EM INOX C/ BRAILLE

EQUIPAMENTOS QUE SERÃO EXECUTADOS IN LOCO

- 12.1.21. BANCOS MOLDADOS IN LOCO EM L, DE CONCRETO ARMADO ESPESSURA DE 90MM, 3200MM X 3200MM, ALTURA DE 450MM E 800MM, ASSENTOS EM RIPAS DE MADEIRA CUMARU COM SEÇÃO DE 50MM X 50MM
- 12.1.22. BANCOS MOLDADOS IN LOCO RETANGULAR, DE CONCRETO ARMADO ESPESSURA DE 90MM, 3000MM X 500MM, ALTURA DE 450MM, ASSENTOS EM RIPAS DE MADEIRA CUMARU COM SEÇÃO DE 50MM X 50MM
- 12.1.23. BANCOS MOLDADOS IN LOCO RETANGULAR, DE CONCRETO ARMADO ESPESSURA DE 90MM, 3400MM X 1200MM, ALTURA DE 450MM E 800MM, ASSENTOS EM RIPAS DE MADEIRA CUMARU COM SEÇÃO DE 50MM X 50MM
- 12.1.24. BANCOS MOLDADOS IN LOCO, DE CONCRETO ARMADO ESPESSURA DE 460MM, ALTURA DE 450MM, ASSENTOS EM RIPAS DE MADEIRA CUMARU COM SEÇÃO DE 10MM X 10MM
- 12.1.25. BANCADA TIPO ILHA MOLDADA IN LOCO, 2430MM X 930MM (L X P) COM TAMPO EM GRANITO OCRE ITABIRA E ESTRUTURA EM FERRO GALVANIZADO COM PINTURA ANTICORROSÃO

12.1.26. BANCADA EM L MOLDADA IN LOCO 3605MM X 3207MM (L X P) COM TAMPO EM GRANITO OCRE ITABIRA E ESTRUTURA EM FERRO GALVANIZADO COM PINTURA ANTICORROSÃO

13. FORRO

13.1.1. FORRO DE GESSO ACARTONADO COM TABICA NA COR BRANCA

APLICAÇÃO

Sanitário Masculino, Sanitário Feminino, PCD Masc. e PCD Fem., de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os pontos de fixação devem ser dispostos a cada 500mm, no sentido longitudinal das placas e, a cada 600 mm, no sentido transversal, sendo que a única exceção é a primeira fiada de placas, onde o ponto de fixação deve estar a 570 mm da parede.

As junções "H", que fazem a união das placas, devem ser interligadas até o elemento de fixação (laje, estrutura metálica ou de madeira, ou estrutura auxiliar) através de arame galvanizado nº 18, com perna dupla prumada. As placas STBR 12,5 de 600 x 2.000 mm devem ser dispostas com as emendas de topo defasadas (amarração tipo tijolinho). As nervuras de gesso devem ser cortadas de placas STBR 12,5, com 50 x 600 mm, e coladas com Massa Map® (ou gesso lento e sisal), sempre ao lado das junções "H", com suas emendas no eixo das placas.

Neste tipo de sistema construtivo as nervuras fazem a função de estrutura do forro sendo, portanto, de fundamental importância para a rigidez do sistema. O tratamento de juntas deve ser realizado com Placomassa (ou Placojoint PR2) e fita de papel microperfurada.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Forro em placas pré-moldadas de gesso liso, com juntas tratadas com pasta de gesso.
- b. Fixação das placas: tirantes em arame galvanizado nº 18, presos em pinos de aço 1/4".
- c. Espessura das placas: 125mm.
- d. Dimensão das placas: 600 x 2000mm.
- e. Acabamento: em pintura PVA Látex na cor Branco Neve.

REFERÊNCIA

Forro em gesso liso FHP, marca Placo ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17
Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho (Mês/ano: 07/2013).

13.1.2. NUVEM DECOR IR50 (LÃ DE PET), ESPESSURA DE 50MM, DENSIDADE 35KG/M³, DIÂMETRO DE 1200MM E 600MM. NRC 0,88 E 0,91. ATÓXICO E AUTO EXTINGUÍVEL, CLASSIFICAÇÃO IIA-IT10 CONFORME CORPO DE BOMBEIROS DE SP, COM LAUDO DE REAÇÃO A FOGO, OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

APLICAÇÃO

Laboratório de Prototipagem e Foyer/ Área de Descompressão.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes da instalação é recomendado rebaixar as luminárias ao nível das peças para não obstruir o cone de luz vindo da luminária para o ambiente. Atenção às bocas de saída de ar condicionado instaladas no teto, pois são grandes dispersores de ar e podem sujar as peças. Vazamentos ou rachaduras, com o tempo, podem comprometer a integridade das peças.

Com auxílio da furadeira, deve ser utilizado os parafusos e buchas para prender a parte externa dos fixadores ao teto, respeitando o posicionamento das molas helicoidais na nuvem SONEX. Em geral, as molas helicoidais estão à 150 mm das extremidades da nuvem. Com o cabo de aço cortado (com sobra) na distância de projeto entre o teto e a placa, deve-se passá-lo por dentro da parte interna do fixador até chegar a trava do cabo. Em seguida, através da rosca, deve ser prendido o conjunto à parte externa do fixador de teto. Na outra extremidade dos cabos serão colocados os reguladores de altura. Primeiramente, deve ser passado o cabo através do furo de entrada e na sequência, formar um “laço” passando o cabo pelo furo de saída. Assim, devem ser penduradas as nuvens nos ganchos helicoidais e fazer o nivelamento através dos reguladores. As pequenas peças laterais do regulador, servem para nivelar os cabos tanto no furo de entrada quanto no de saída. Necessita ser utilizado um nível para auxílio no nivelamento, pois podem existir desníveis na própria laje, o que dificulta a regulagem somente através dos cabos. Vale ressaltar que as molas helicoidais já inseridas na nuvem, podem ser alteradas de acordo com o desenho do projeto, desde que alinhadas com os fixadores de teto. Para manter a estética do produto, é recomendado cortar o excesso de cabo com um alicate de corte.

Se necessária, a limpeza das placas Sonex poderá ser feita facilmente através de aspiração ou com escova de cerdas macias. Trata-se de um material com baixa resistência mecânica, portanto deve-se evitar o atrito do aspirador com a superfície das placas. Não recomendamos a utilização de nenhum produto químico para limpeza.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Forro em Nuvens Acústicas Circulares, Marca Trisoft cor azul escuro ou equivalente técnico.
- b. Dimensões: Espessura 50mm, Ø 1200mm e Ø 600mm.
- c. NRC de 0,88 e 0,91

REFERÊNCIA

Forro em nuvens acústicas circulares.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 01 1950 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho (Mês/ano: 07/2013).

14. DIVERSOS

14.1.1. PLATAFORMA

APLICAÇÃO

A Plataforma será na circulação de acesso aos conjuntos de sanitários, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Não se aplica.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Velocidade de 6 metros por minuto, com capacidade para 275kg.
- b. Acionamento da plataforma por botões de pressão constante nos pavimentos e joystick (alavanca) na cabine.
- c. Instalação elétrica: rede trifásica 220/380v e aterramento exclusivo. Instalação
- d. Conter dispositivo anti-esmagamento.
- e. Proteção contra sobrecarga do motor.
- f. AutoSafe (nobreak)
- g. Cabine com painéis em ACM Alumínio Escovado, estrutura em aço inox.

h. Porta em Alumínio Escovado com moldura e visor de vidro, acompanhado de fábrica com mole hidráulica e botoeira e puxador, modelo conforme fabricante.

REFERÊNCIA

Plataforma elevatória vertical Modelo PL 240 da fabricante Montele, ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

Não se aplica.

14.1.2. BRISE METÁLICO FINS 25, HUNTER DOUGLAS, NA COR CINZA NEBLINA OU EQUIVALENTE TÉCNICO

APLICAÇÃO

Nas fachadas, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Será instalado brises metálico Fins 25, em toda fachada.

Deverão ser seguidas rigorosamente todas as recomendações do fabricante.

Uso de mão-de-obra habilitada e Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Cor: Cinza Neblina.
- b. Com suporte metálico não incluso.

REFERÊNCIA

Brise metálico fins 25, hunter douglas, na cor cinza neblina ou equivalente técnico.

NORMAS TÉCNICAS

Não se aplica.

15. COMUNICAÇÃO VISUAL/ SINALIZAÇÃO

16.

16.1.1. POSTE PLACA DE SINALIZAÇÃO DE VAGA

Chapa de alumínio nº24, receber tratamento anti-ferruginoso e pintura em esmalte sintético branca

Aplicação de adesivo fotoluminescente nas cores vermelha e azul, segundo o projeto arquitetônico.

Aparafusar na superfície de fixação

Dimensão: 50x80cm.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.2. PLACA TIPO S1

Placa em Vinil autoadesivo 26cm x 16cm, na cor Bege (RGB: 162,138,096), segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 255,255,255)

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.3. PLACA TIPO S2

Placa em Vinil autoadesivo 26cm x 16cm, na cor Azul (RGB: 041,067,114), segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 255,255,255).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.4. PLACA TIPO S3

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 26cm x 16cm, na cor Cinza (RGB: 173,179,180), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 255,255,255).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.5. PLACA TIPO S4

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 26cm x 16cm, na cor Cinza (RGB: 173,179,180), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB: 255,255,255).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.6. PLACA TIPO S5

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 32cm x 18cm, na cor Azul (RGB:041,067,114), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Vinil adesivo para pictograma e texto na cor Branca (RGB:255,255,255) Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.7. PLACA TIPO S6

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 32cm x 18cm, na cor Azul (RGB:041,067,114), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Vinil adesivo para pictograma e texto na cor Branca (RGB:255,255,255)

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.8. PLACA TIPO S7

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico de 22cm x 16cm, na cor Azul (RGB: 041,067,114), afixado com fita dupla-face, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB:255,255,255).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.9. PLACA TIPO S8

Placa em Vinil autoadesivo, recorte para textos, segundo o projeto de comunicação visual.

Pictograma e texto impressos no Vinil na cor Branca (RGB:255,255,255)

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.10. PLACA TIPO S9

Placa em PVC 5mm com adesivo vinílico de 52cm(larg)x80cm(alt), na cor bege (RGB: 162,138,096) e na cor azul (RGB: 041,067,114), segundo o projeto de comunicação visual.

Fixador de teto, cabo tensionado de 4mm e conector aéreo de 10mm.

Recorte especial.

Pictograma e texto na cor branca (RGB:255,255,255).

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.11. PLACA TIPO S10

Placa em PVC 3mm com adesivo vinílico, na cor azul (RGB: 041,067,114) e na cor Preto (RGB:0,0,0), segundo o projeto de comunicação visual.

Recorte especial.

Fonte: Futura Md Bt (Bold).

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.12. PLACA TIPO S11

Pintura informativa para entrada, na cor calça jeans, Suvinil ou equivalente técnico (RGB: 043,079,112), segundo o projeto de comunicação visual.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.13. PLACA TIPO S12

Pintura informativa para entrada, na cor calça jeans, Suvinil ou equivalente técnico (RGB: 043,079,112), segundo o projeto de comunicação visual.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.14. PLACA TIPO B1

Placa em PVC expandido com 4mm de espessura.

Aplicação de vinil impresso laminado, texto e logo nas cores branco, azul e textura de aço escovado, segundo o projeto de comunicação visual.

Fixação na superfície através de fita dupla-face (tipo banana).

Letras Fonte: Futura MD BT(Bold).

Dimensão: 30x10cm.

Toda comunicação visual/ sinalização deverá ser instalado no local indicado em projeto.

16.1.15. MAPA TÁTIL BRAILLE/RELEVO 120X800CM

O mapa deverá conter informações de forma a combinar textos em braile e alto-relevo e informações não táteis como o contraste de cores e a tipologia utilizada que promova a leitura do ambiente com a mínima ou nenhuma interferência de comunicação.

Dimensão 60cmx55cm.

Placa em acrílico cor cinza (RGB 173 179 180) espessura de 2mm, com letras adesivadas em vinil adesivo de 80 microns, na cor preta.

Fonte do texto: Gotham, tamanho de 10mm.

Texto em braile e caminho em alto-relevo em acrílico preto, espessura de 2mm.

Mapa da edificação em acrílico, espessura de 1mm na cor azul, (RGB 041 067 117).

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

17. PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO

17.1.1. PISO TÁTIL DE ALERTA 25X25CM EM PLACAS DE BORRACHA

ANTIDERRAPANTE AMARELO, EM CONTRASTE DE LUMINÂNCIA COM O PISO

APLICAÇÃO

Em pisos externos que componham rotas acessíveis, como indicado no projeto arquitetônico e de acordo com as disposições da NBR 9050.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso deverá ser previamente limpo com álcool isopropílico para remoção de sujeiras, manchas e gorduras, antes do assentamento das placas. Marque a área de instalação tendo como principais preocupações a estética e a simetria em relação a vãos, obstáculos suspensos, etc. A sinalização tátil deve ser instalada com distância entre 0 e 32 cm de qualquer mudança de nível (exemplo: degraus, paredes, etc.).

Utilizando as próprias placas de borracha como gabarito, deve-se marcar o caminho no piso, com fita crepe de 25mm. Deve-se, então, aplicar uma camada fina de cola no piso e no verso as placas de borracha, uniformemente, com pincel macio de 2". Após esperar a secagem da cola, aplicar as placas no piso, tomando-se cuidado para eliminar as bolhas com marreta de borracha por toda a superfície das placas. Caso seja necessário, pode-se utilizar estilete para realizar o arremate das bordas das placas.

IMPORTANTE:

Coloque um peso plano sobre os elementos táteis para garantir o amassamento das placas. Proteja o local contra o tráfego por no mínimo 06 horas mantendo o peso plano sobre as peças. Durante este período não permita qualquer operação de limpeza (principalmente mecanizada) ou tráfego intenso sobre a área.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso tátil alerta em placas de borracha antiderrapante, acabamento com tratamento ultravioleta.
- b. Fixação com cola de contato.
- c. Dimensões: 25 x 25 cm.
- d. Espessura total (base + relevo): 5 mm.
- e. Cor: amarelo.

REFERÊNCIA

Sinalização tátil alerta, cód. M1021-07, marca Mercu.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

17.1.2. PISO TÁTIL DIRECIONAL 25X25CM EM PLACAS DE BORRACHA

ANTIDERRAPANTE AMARELO, EM CONTRASTE DE LUMINÂNCIA COM O PISO

APLICAÇÃO

Em pisos externos que componham rotas acessíveis, como indicado no projeto arquitetônico e de acordo com as disposições da NBR 9050.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O piso deverá ser previamente limpo com álcool isopropílico para remoção de sujeiras, manchas e gorduras, antes do assentamento das placas. Marque a área de instalação tendo como principais preocupações a estética e a simetria em relação a vãos, obstáculos suspensos, etc. A sinalização tátil deve ser instalada com distância entre 0 e 32 cm de qualquer mudança de nível (exemplo: degraus, paredes, etc.).

Utilizando as próprias placas de borracha como gabarito, deve-se marcar o caminho no piso, com fita crepe de 25mm. Deve-se, então, aplicar uma camada fina de cola no piso e no verso as placas de borracha, uniformemente, com pincel macio de 2". Após esperar a secagem da cola, aplicar as placas no piso, tomando-se cuidado para eliminar as bolhas com marreta de borracha por toda a superfície das placas. Caso seja necessário, pode-se utilizar estilete para realizar o arremate das bordas das placas.

IMPORTANTE:

Coloque um peso plano sobre os elementos táteis para garantir o amassamento das placas. Proteja o local contra o tráfego por no mínimo 06 horas mantendo o peso plano sobre as peças. Durante este período não permita qualquer operação de limpeza (principalmente mecanizada) ou tráfego intenso sobre a área.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Piso tátil direcional em placas de borracha antiderrapante, acabamento com tratamento ultravioleta.
- b. Fixação com cola de contato.
- c. Dimensões: 25 x 25 cm.
- d. Espessura total (base + relevo): 5 mm.
- e. Cor: amarelo

REFERÊNCIA

Sinalização tátil direcional, cód. M1020-07, marca Mercur.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

17.1.3. CORRIMÃO DE PAREDE DUPLO ACESSÍVEL, COM ALTURAS DE 70 E 92CM, EM AÇO INOX ESCOVADO.

APLICAÇÃO

Rampas de acesso ao edifício, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O corrimão devem ser contínuo não podendo ser interrompido, avançando sobre o patamar inicial e final 30cm, conforme indicação da norma. A altura de cada perfil de inox polido que compõe o corrimão é de 92cm e 70cm, conforme está definida pelo detalhe arquitetônico.

O corrimão não poderá ter arestas vivas ou cortantes, para isso todas as peças deverão, antes da pintura, ser limadas. Na montagem, as peças deverão ser firmemente fixadas, não permitindo qualquer tipo de movimentação de peças ou partes integrantes. Eles deverão ser fixados através de suportes em tudo de inox polido aparafusado na alvenaria, conforme detalhamento arquitetônico.

Deverá ser respeitado o espaço entre a parede e o perfil tubular do corrimão de 4cm para a empunhadura.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Material: Inox com acabamento escovado
- b. Altura dos perfis do corrimão: 92cm e 70cm.
- c. Corrimão em perfil de Inox escovado $\varnothing = 50\text{mm}$; $e = 3\text{mm}$.
- d. Suporte de fixação aparafusado na parede em aço galvanizado.

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

17.1.4. CORRIMÃO DUPLO ACESSÍVEL, H=92 E 70CM, GUARDA-CORPO COM CHAPA PERFURADA, H=110CM

APLICAÇÃO

Escada de acesso ao terraço, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O corrimão devem ser contínuo não podendo ser interrompido, avançando sobre o patamar inicial e final 30cm, conforme indicação da norma. A altura de cada perfil de aço galvanizado que compõe o corrimão é de 92cm e 70cm, conforme está definida pelo detalhe arquitetônico.

O corrimão não poderá ter arestas vivas ou cortantes, para isso todas as peças deverão, antes da pintura, ser limadas. Na montagem, as peças deverão ser firmemente fixadas, não permitindo qualquer tipo de movimentação de peças ou partes integrantes. Eles deverão ser fixados através de suportes em tudo de aço galvanizado soldado na chapa de base, conforme detalhamento arquitetônico.

Deverá ser respeitado o espaço entre o guarda-corpo e o perfil tubular do corrimão de 4cm para a empunhadura.

Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Material do corrimão: aço inox
- b. Acabamento natural escovado
- c. Altura dos perfis do corrimão: 92cm e 70cm.
- d. Corrimão em perfil de aço galvanizado $\varnothing = 50\text{mm}$; $e = 3\text{mm}$.
- e. Suporte de fixação soldado na chapa de base.
- f. Material do guarda-corpo: Chapa perfurada $\varnothing = 50\text{mm}$; $e = 3\text{mm}$.
- g. Acabamento com pintura eletrostática azul escuro.
- h. Altura dos perfis do corrimão: 110cm

REFERÊNCIA

Não se aplica.

NORMAS TÉCNICAS

NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

PAISAGISMO

Etapas para implantação do paisagismo – fase 1

As etapas indicadas a seguir, poderão ser alternadas no que se refere à ordem ou concomitantemente em alguns casos.

- Controle de formigas;
- Demarcação dos canteiros e das covas de espécies arbóreas;
- Controle e retirada de plantas invasoras em todos os locais de plantio;
- Abertura das covas para espécies de porte arbóreo;
- Adubação das covas e dos canteiros;

- Revolvimento do solo dos canteiros (escarificação) para arejamento;
- Incorporação de adubo orgânico e posterior adubo granulado nas áreas de plantio;
- Nivelamento do solo nos locais de plantio;
- Distribuição das mudas nas respectivas áreas;
- Plantio das árvores e palmeiras;
- Tutoramento;
- Plantio das espécies herbáceas/forrações;
- Irrigação.

Considerações gerais para as áreas de plantio dos canteiros e das covas

Preparo dos canteiros de forrações e das covas de plantio de árvores

- Demarcação de todos os canteiros de espécies de forração e herbáceas;
- Demarcação de todas as covas para o plantio de espécies arbóreas
- Controle e retirada de plantas invasoras em todos os locais de plantio;
- Abertura de covas de árvores na dimensão mínima de 60x60x60 cm (estando em função do tamanho do torrão). Deve-se atentar para não ocorrer o espelhamento do solo durante a abertura das covas. Caso ocorra, basta realizar a quebra das faces espelhadas no interior de cada cova;
- Nos canteiros de forrações e herbáceas, afofar e escarificar o solo incorporando 100g/m² de adubo mineral npk (fórmula 4-14-8), de acordo com a análise físico química do solo;
- Nas covas de árvores, afofar e escarificar o solo incorporando as quantidades de adubo mineral npk (fórmula 4-14-8), de acordo com a análise físico química do solo, da seguinte forma: misturar a terra da superfície da cova com 300g do adubo e 1 lata (18 l) de esterco de gado curtido e despraguejado e preencher a cova com a mistura. plantar após 10 dias;
- Distribuição e plantio de todas as árvores;
- Distribuição e plantio nos canteiros de todas as espécies herbáceas e de forração;
- Tutoramento de todas as árvores com estacas de madeira de altura superior à muda (altura mínima de 2,50m), devendo ser fixadas no fundo da cova antes da colocação do torrão, mantendo sua preservação original. posteriormente deverão ser amarradas com sisal em duas alturas do tronco, em oito deitado;
- Adubação de cobertura das espécies herbáceas e forrações com adubo mineral npk, formulação 10-10-10 e esterco de gado curtido e despraguejado ou composto próprio para

jardins, aplicado sem o contato com as plantas na quantidade de 50g/m² de npk e 1/3 de lata (0,032 m³)/m² de esterco ou composto nos canteiros;

- Adubação de cobertura das espécies arbóreas com adubo mineral sulfato de amônio, até 90 dias após o plantio, aplicados da seguinte forma: espalhar 100g do adubo, em filete contínuo, ao redor da muda, na projeção da copa, após o coroamento da planta;
- Irrigação das áreas já implantadas até 30 dias após plantio, considerando uma rega com caminhão pipa a cada 2 dias, com uma lâmina de aproximadamente 10 mm para todas as plantas e canteiros.

Qualidade das mudas:

- Deverão ser utilizadas as espécies conforme descritas neste memorial;
- Todos os portes também deverão ser respeitados, conforme descrito neste memorial;
- Todas as mudas deverão estar devidamente acondicionadas em embalagens adequadas;
- As plantas deverão apresentar o mesmo padrão de altura, qualidade e desenvolvimento;
- Todas deverão estar isentas de pragas e doenças;
- As espécies floríferas deverão apresentar botões e/ou flores;
- As árvores deverão estar devidamente conduzidas, sem comprometimento da gema apical, e com o torrão de transplante devidamente preparado;
- Todas as mudas arbóreas, e forrações deverão ter garantia de transplante e ou pagamento de 90 dias.

Medição de áreas para pagamento dos serviços:

- Serão considerados os metros quadrados de solo de canteiros implantados e número de mudas arbóreas, e arbustos plantadas, para o pagamento dos serviços.

Garantia dos serviços prestados e de pagamento das espécies plantadas:

- 90 dias após plantio.

Tratos culturais para manutenção inicial (até 90 dias)

A etapa de manutenção é tão importante quanto a implantação do projeto.

Os procedimentos desta etapa devem ser criteriosamente avaliados por um responsável técnico, pois envolve desde a irrigação ideal para cada planta até a poda, adubação e controle de pragas e doenças (caso ocorram).

Sendo seguidas as devidas orientações técnicas nesta etapa, a qualidade das plantas e o sucesso da implantação do projeto paisagístico estarão garantidos.

De forma geral, as espécies herbáceas/arbustivas, deverão receber a manutenção até a garantia de pagamento (90 dias) dos maciços e canteiros realizando: poda de ramos e pendões, retirada de folhas

e flores secas, afofamento do solo, aplicação de composto orgânico e/ou esterco de gado curtido, adubação, controle de formigas, entre outros, cujas quantidades deverão ser recomendadas por técnico capacitado. Para a adubação de todas as plantas deverão ser seguidas as recomendações conforme apresentadas em adubação de cobertura.

Até os 90 dias (garantia das mudas), deverá ser feito o coroamento das mudas arbóreas e palmeiras, a manutenção do tutoramento e, se necessário, a poda de formação, ou seja, a retirada dos brotos laterais.

A irrigação deverá ser feita, com um mínimo de 10 mm por vez para todas as plantas, canteiros e gramados, na frequência de aproximadamente duas a três

vezes por semana, na época de estiagem, até completar a garantia de pagamento (90 dias).

O controle das formigas cortadeiras deverá ser constante, até a garantia de pagamento das mudas (90 dias). Recomenda-se a utilização do formicida orgânico a base de extrato de timbó ou iscas granuladas protegidas por porta iscas.

Observadas todas as recomendações técnicas para implantação e manutenção das áreas a receberem o plantio da Fase 1, a efetivação do projeto deverá acontecer com sucesso através do estabelecimento e desenvolvimento das espécies vegetais.

ESPÉCIES:

Rhododendron Simsii

Licuala grandis

FORRAÇÃO:

Zoysia Japônica

17.1.5. RHODODENDRON SIMSII

APLICAÇÃO

Será aplicado nas áreas de jardins, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Previamente ao plantio, o solo deve estar adequadamente adubado, com cerca de 20 a 30 litros de adubo misturado à terra. Após o plantio, regar duas vezes por semana e efetuar podas de formação e retirada de galhos secos e malformados sempre depois da floração. Com o passar de 12 meses, refazer a adubagem do solo quatro vezes ao ano.

Uso de mão de obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nome científico: Rhododendron simsii

- b. Sol Pleno
- c. Altura da muda: 0.20 m de altura.
- d. Cova: 30X30X30

REFERÊNCIA

Não se aplica.

17.1.6. LICUALA GRANDIS

APLICAÇÃO

Será aplicado nas áreas de jardins, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Previamente ao plantio, o solo deve estar adequadamente adubado, com cerca de 20 a 30 litros de adubo misturado à terra. Após o plantio, regar duas vezes por semana e efetuar podas de formação e retirada de galhos secos e malformados sempre depois da floração. Com o passar de 12 meses, refazer a adubagem do solo quatro vezes ao ano.

Uso de mão de obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nome científico: Licuala
- b. Sol Pleno/Meia Sombra
- c. Altura da muda: 0.40 m de altura.
- d. Cova: 40X40X40

REFERÊNCIA

Não se aplica.

17.1.7. ZOYSIA JAPONICA

APLICAÇÃO

Será aplicado nas áreas de jardins, de acordo com projeto arquitetônico.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Previamente ao plantio, o solo deve estar adequadamente adubado, com cerca de 20 a 30 litros de adubo misturado à terra. Após o plantio, regar duas vezes por semana e efetuar podas de formação e retirada de galhos secos e malformados sempre depois da floração. Com o passar de 12 meses, refazer a adubagem do solo quatro vezes ao ano.

Uso de mão de obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- a. Nome científico: Zoysia Japonica
- b. Sol Pleno

REFERÊNCIA

Não se aplica.

18. SERVIÇOS FINAIS

18.1.1. Limpeza final de obra

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a empresa contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Salvador/BA, 22 de outubro de 2025

IOLANDA MOITINHO SILVA
COSTA:04884358546

Assinado de forma digital por IOLANDA
MOITINHO SILVA COSTA:04884358546
Dados: 2025.10.22 13:30:24 -03'00'

RECONCAVO ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA - CNPJ: 35.102.216/0001-42

Iolanda Moitinho Silva Costa – Arquiteta e Urbanista (Sócia e Resp. Técnica)

CPF: 048.843.585-46 / RG: 1390964698/ SSP-BA / CAU: A1591428