

Procedimento de execução

A inclinação das calhas de beiral e platibanda deve ser uniforme. As emendas das calhas deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição, e deverão ter declividade mínima de 0,5%. Consultar projeto específico para verificar as descidas pluviais.

Locais previstos:

Nas coberturas, conforme especificação em projeto.

6.4 Retirada da cobertura existente

- ✓ Demolição de telha cerâmica;
- ✓ Retirada de estrutura de cobertura em madeira;
- ✓ Demolição de estrutura metálica;
- ✓ Remoção de calha.

▪ **Cargas e Entulhos**

Todo o material proveniente das demolições e/ou retiradas, após vistoria e liberação por parte do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** deverá ficar à disposição da CONTRATADA, que providenciará sua remoção do local, seguindo todos os quesitos de segurança e limpeza.

Todo e qualquer item de demolição ou retirada deste projeto deverá ser enquadrada neste item de disposição das cargas e entulhos.

Todo o material que o **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** julgar indispensável ficará à disposição da Prefeitura.

Todo e qualquer dano ocorrido em consequência das obras, em qualquer parte do empreendimento, deverá ser reparado pela CONTRATADA, sem ônus para a Prefeitura.

A contratada é responsável pela destinação final dos resíduos gerados na obra de acordo com a legislação municipal e de acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 publicada no DOU no 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96.

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

NBR 5626 - Instalação predial de água fria

NBR 8160 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário

NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais – 30.12.1989.

7.1 Instalações Hidráulicas (Água Fria)

Deverão ser realizados os cortes na alvenaria de maneira uniforme e exatamente conforme detalhamento de projeto (isométricos e vistas) de maneira a possibilitar a futura localização e manutenção das instalações. Quando aéreo (entre forro e laje) devem ser fixados com sistema de suportes adequado, de modo a evitar o tensionamento da tubulação.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, encaixe, dilatação, golpe de aríete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes.

Nas ligações de torneiras, ligações para bebedouros, lavatórios, caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, foram previstas conexões azuis com bucha de latão.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares deverão ser verificados quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

As juntas soldadas dos tubos de PVC deverão ser executadas conforme o seguinte procedimento:

- ✓ Antes de iniciar o trabalho, deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos e conexões se acham limpas, se não, utilizar solução limpadora adequada, capaz de eliminar qualquer substância gordurosa;
- ✓ Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, utilizando para isto a lixa. A lixa é importante, pois aumenta a área de ataque do adesivo facilitando a sua ação. Limpar a superfície lixada com solução limpadora, removendo as impurezas deixadas pela lixa e a gordura da mão, pois tais impurezas impedem a ação do adesivo;

- ✓ Distribuir uniformemente o adesivo nas duas superfícies tratadas utilizando para isso um pincel ou a própria bisnaga. O excesso de adesivo deve ser retirado, pois o mesmo é um solvente que causa um processo de dissolução do material. Por essa razão não se presta para tapar furos;
- ✓ Encaixar as extremidades, e retirar o excesso de adesivo. O encaixe deve ser bastante justo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
- ✓ Aguarde o tempo de soldagem de doze horas no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão) ou o tempo indicado pelo fabricante.

O reservatório deve ser assentado sobre superfície plana, e devidamente testada sua estanqueidade antes da entrega final da obra. Sua movimentação e transporte deve considerar a fragilidade do mesmo enquanto vazio, de modo a evitar microfissuras e conseqüentemente futuras patologias. Os cortes necessários ao correto encaixe das flanges devem ser executados com equipamentos apropriados.

▪ Reaproveitamento da água da chuva

O sistema predial de aproveitamento de água pluvial para usos domésticos não potáveis é formado pelos seguintes subsistemas ou componentes: captação, condução, armazenamento, tubulações por gravidade e utilização.

Será realizada a captação somente da precipitação pluvial sobre parte das coberturas, ou seja, telhados. Os pátios, restante da cobertura, jardins e outras áreas similares não são objetos de captação visando ao aproveitamento. A condução será feita pelas calhas que serão equipadas com filtração de materiais grosseiros.

O funcionamento do sistema de coleta e aproveitamento de água de chuva utilizando um filtro vertical de passagem.

O armazenamento será feito sobre a edificação, junto com os reservatórios de consumo, em um reservatório com volume total de 2000 litros e a água segue por gravidade em tubulação de PVC com diâmetro variado até os pontos de consumo externo do edifício (torneiras para lavagem de calçadas e regra de jardim).

7.2 Instalações Sanitárias (Esgoto)

Deverão ser verificados e seguidos os detalhamentos de projeto, bem como angulações, posições de equipamentos, prumadas, desconectores, etc. Os tubos devem ser fixados com sistema de suportes adequado, de modo a evitar o tensionamento da tubulação.

Deverão ser observados detalhes de encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante.

Quanto aos cuidados com as juntas soldadas, ver procedimentos no item "Execução de juntas soldadas".

É fundamental a execução de todas as caixas (inspeção e/ou gordura) nas medidas e locais previstos para uma ideal manutenção do sistema.

O reaterro das dos locais escavados para a execução das caixas e sistema de tratamento deverá ser efetuado com o mesmo material retirado, e o excedente transportado para bota-fora.

O sistema será composto por tanque séptico, filtro anaeróbio, clorador e tanque de contato, e posteriormente ligado à rede pública de água pluvial. Serão executados em concreto pré-moldado.

7.3 Drenagem Pluvial

A drenagem pluvial deverá ser executada com tubos de concreto DN 200 mm tipo macho-fêmea em concreto simples, sem fissuras e com paredes internas alisadas para diminuir atrito e rugosidade no escoamento;

O lançamento da rede pluvial deverá ser conforme projeto. As valas serão abertas mecanicamente com retroescavadeira, numa profundidade de até 1,50 m e largura de 0,50 m, com variação nas extremidades para corrigir a declividade.

A declividade da rede será mantida constante, conforme projeto.

O reaterro das valas será efetuado com o mesmo material retirado quando da abertura das valas. Deverá ser de forma manual até cobrir a tubulação com recobrimento mínimo de 80 cm só após poderá ser executada compactação mecânica.

As caixas de areia serão em concreto prismáticas de 60x60cm e 80x80cm, com tampas também em concreto perfuradas, para captação da água pluvial.

As águas pluviais provenientes da cobertura da edificação estão sendo direcionadas para a rede de drenagem.

As águas pluviais provenientes da cobertura da edificação estão sendo direcionadas para a rede de drenagem existente.

Conforme o item 5.7.1 da NBR 10844, os condutores horizontais devem ser projetados sempre que possível, com declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%.

7.4 Reparos nas instalações Existentes

Nos banheiros, quando houver a troca dos aparelhos sanitários, deverá ser verificada, antes da troca, a necessidade de reparo em tubulação de PVC das instalações existentes.

8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. – Versão corrigida 2008;

NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Válida a partir de 2003;

NBR IEC 60529 - Graus de Proteção para invólucros de equipamentos elétricos – Versão Corrigida 2:2011;

NBR IEC 60947.2 – Dispositivos de Manobra e comando de Baixa Tensão - Válida a partir de 21.11.2013;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

Critérios de Projeto

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a substituição total das instalações elétricas existentes e a criação de novas instalações elétricas da ampliação principalmente com relação a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionado e nova entrada de energia no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não.

O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica.

O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios:

- Capacidade de condução de corrente;
- Queda de tensão;
- Coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga;
- Coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito;
- Proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S;
- Proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica".

A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

8.1 Adequações Área Interna e Externa

Está previsto no orçamento e no escopo do serviço de execução da obra, os seguintes serviços:

Retirada total, sem reaproveitamento, das instalações elétricas existentes; e
Retirada total, sem reaproveitamento, da entrada de energia existente.

Sendo que os espaços e buracos provenientes da remoção dos pontos, caixas e quadros elétricos existentes, no interior da edificação, deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia e o acabamento final com pintura está sendo previsto em itens orçamentários no escopo do serviços de reparos da Arquitetura.

O reaproveitamento do material e equipamentos retirados em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

8.2 Novos Serviços – Entrada de Energia

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma aérea sem travessia de via pública. Devido ao aumento de carga e demanda, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadro de medição, disjuntor e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada também em tensão secundária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão secundária de distribuição – 380/220V, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A entrada será composta por 1 poste duplo T de concreto de 8m/300daN e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar o quadro de medição do tipo ME – padrão Celesc.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,40m.

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá ser feita em baixa tensão de forma direta e enquadrada como grupo “B” e cadastrada como Unidade Consumidora UC 21128813. O medidor deverá ser instalado em caixas para medidor eletrônico do tipo ME, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

8.3 Novos Serviços – Instalações Internas e Externas

▪ Instalações Elétricas em Baixa Tensão

Toda a instalação deverá ser nova sendo que:

- Na área existente toda a instalação de teto deverá ser executada entre forro e laje de forma aparente e nas paredes de forma embutida.
- Na área a ser ampliada toda a instalação de teto e parede deverá ser executada de forma embutida.

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

▪ **Condutores de Baixa Tensão**

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Retorno – amarelo;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

Locais de afluência de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

▪ **Sistemas de Aterramento**

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

Deverão estar ligados ao sistema de aterramento:

- O neutro e partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

A malha de aterramento do sistema elétrico será composta por 5 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$ (hastes para a malha de aterramento principal QDG), dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu $35mm^2$. A malha será composta também por 1 haste para aterramento do Neutro e carcaça do quadro de medição, 5 e 34 hastes são para aterrar as carcaças metálicas dos postes de iluminação externa.

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

A equipotencialização principal será feita nó barramento da caixa BEP prevista no interior da subestação. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico. É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de $\#16,0mm^2$, instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de $\#25,0mm^2$, enterrado diretamente no solo.

▪ **Proteção Passiva**

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE).

Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ **Proteção Ativa**

- ✓ Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Está sendo previsto, nas instalações novas e existentes, Interruptores tipo “DR” (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação.

Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores “DR” deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo “DR” é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

- ✓ Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Está sendo previsto, nas instalações novas e existentes, a instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas

atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Está sendo previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Infraestrutura**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto.

Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolamento PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ **Tomadas**

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ **Tubulações e Caixas**

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

▪ **Eletrodutos aéreos**

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.

▪ **Especificação Técnica dos Materiais**

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Comprim. (m)
mm	pol	(mm)	(mm)	
30	1 1/4"	41,3	31,5	50 - 500
40	1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50	2"	63,4	50,8	50 - 100
75	3"	89,0	75,0	50 - 100
100	4"	124,5	102,0	50 - 100
125	5"	155,5	128,8	25 - 50
150	6"	190,8	155,6	25 - 50

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Disjuntores Termomagnéticos

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 100 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 6 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra surtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe II NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o DR contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: Disjuntor geral dos quadros de distribuição no interior da edificação e disjuntores com corrente nominal acima de 100A e $I_{cc} > 10kA$

▪ **Memorial de Cálculo**
Cálculo de Demanda

CÁLCULO DE DEMANDA	
- ILUMINAÇÃO E TOMADAS:	CARGA INSTALADA: 33,014kW, FP 0.92 = 35,88kVA FATOR DE DEMANDA: 48%; DEMANDA: 17,19kVA
- USO ESPECÍFICO:	CARGA INSTALADA: 1,549kW, FP 0.92 = 1,68kVA FATOR DE DEMANDA: 100%; DEMANDA: 1,68kVA
- MOTORES:	CARGA INSTALADA: 0,85kW DEMANDA CONFORME TAB. 5 DA NTO3: 2,52kVA
- AQUECIMENTO:	CARGA INSTALADA: 39,00kW, FP 0.92 = 42,39kVA FATOR DE DEMANDA: 45%; DEMANDA: 19,08kVA
- CLIMATIZAÇÃO:	CARGA INSTALADA: 39,72kW, FP 0.92 = 43,17kVA FATOR DE DEMANDA: 86%; DEMANDA: 37,13kVA
TOTAL: 77,60 kVA	

Conforme o resultado acima e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 77,60k / (380 * \sqrt{3}) = 117,90 \text{ A}$$

Então foi dimensionado um alimentador aéreo 3Ø de 1 via de 70,0mm² do tipo multiplexado de alumínio XLPE 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes do poste da rede de distribuição, localizado no passeio público, até o poste particular localizado na divisa dentro do terreno. Em seguida o ramal de entrada será constituído por condutores de cobre 70,0mm² EPR 1kV instalados no interior de eletroduto de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=150A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=12,0kA e frequência de 60hz.

REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Poste Celesc	Poste Particular	3F+N	70	117,90	4,5	0,087	0,087
Poste Particular	QM	3F+N	70	117,90	8	0,11	0,20
QM	QDG	3F+N	70	117,90	16	0,22	0,42

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

▪ **Considerações Finais**

- ✓ Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica.

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.

A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

- ✓ Ligação de energia

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacs), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

- ✓ Condutores

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho.

Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

✓ Aumento de carga

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

✓ Caixas de passagem subterrâneas

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio.

Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400).

O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

✓ Pedido de Ligação

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

✓ Validade do Projeto

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.



MAGNUS
engenharia e arquitetura

É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.

9 CABEAMENTO ESTRUTURADO

9.1 Adequações - Instalações Internas e Externas

Está previsto no orçamento e no escopo do serviço de execução da obra, os seguintes serviços:

Retirada total, sem reaproveitamento, das instalações de telefonia e rede lógica existentes; e
Retirada total, sem reaproveitamento, da entrada de serviço existente.

Sendo que os espaços e buracos provenientes da remoção dos pontos, caixas e quadros de telecomunicações existentes, no interior da edificação, deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia e o acabamento final com pintura está sendo previsto em itens orçamentários no escopo do serviços de reparos da Arquitetura.

O reaproveitamento do material e equipamentos retirados em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

9.2 Novos Serviços – Entrada de Serviço

A Edificação já possui entrada de serviço própria, e ela de forma aérea sem travessia de via pública. Devido ao novo projeto de cabeamento estruturado e a retirada total das instalações existentes, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra os condutores e uma nova entrada de serviço do tipo subterrânea deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto.

9.3 Novos Serviços – Instalações Internas e Externas

Toda a instalação deverá ser nova sendo que:

- Na área existente toda a instalação de teto deverá ser executada entre forro e laje de forma aparente e nas paredes de forma embutida.
- Na área a ser ampliada toda a instalação de teto e parede deverá ser executada de forma embutida.

Na elaboração do projeto foram observadas as normas internacionais vigentes para Cabeamento Estruturado e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Norma OI - BRASIL TELECOM, para instalação de rede telefônica predial;
ANSI/TIA/EIA 568
TSB - 36, TSB - 40, TSB - 53, TSB - 67
ANSI/TIA/EIA 568 A
ANSI/TIA/EIA 568 B

ANSI/TIA/EIA 568 C

SP - 2840, SP 2840 A

ANSI/TIA/EIA 569

ANSI/TIA/EIA 607

NBR 14565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento estruturado de telecomunicações para rede interna estruturada - ABNT

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. – ABNT

NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas- ABNT

▪ **Infraestrutura Geral**

Seguindo os critérios especificados pela equipe técnica do SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, para a implementação da infraestrutura de passagem de cabos e instalação de tomadas dos sistemas de cabeamento estruturado, foram adotados os seguintes critérios:

- Para a obra em questão no que se refere ao sistema de cabeamento estruturado, este foi projetado para aplicações de lógica e telefonia.
- A alimentação geral do sistema seguirá por eletrocalhas metálicas do tipo perfurada fixadas junto ao teto e sobre a laje; com tampa metálica, para melhor acabamento, proteção contra IEM e segurança das instalações.
- Toda a infraestrutura de passagem, tais como: eletrodutos, eletrocalhas e caixas de prumada, do sistema de cabeamento estruturado, foi dimensionada de modo a contemplar a passagem de sistemas futuros como: sistema de segurança com alarme antifurto e/ou Circuito fechado de TV.

▪ **Critérios de Projeto**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Cabeamento Estruturado com relação a instalação dos novos pontos de lógica na área existente no intuito de conectar as estações de trabalho das áreas administrativas e roteadores wireless para as lousas digitais, que serão empregadas nas salas de aula, no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

▪ **Descrição geral do Projeto de Cabeamento Estruturado**

Este sistema foi adotado devido ao seu relativo baixo custo de implantação e praticidade/flexibilidade para atender as necessidades de instalação, tanto para telefonia quanto para rede de dados e sistemas de Segurança.

É um cabeamento para uso integrado em comunicações de voz, dados e imagem, preparado de tal forma que atenda aos mais variados layouts de instalação, por um longo período de tempo, sem exigir modificações físicas da infraestrutura, bastando apenas efetuar manobras nos RACK's e configurações de rede e servidor. Um só tipo de cabo atende diferentes tipos de redes de sinal em baixa tensão, como por exemplo telefonia, redes locais de computação, transmissão de sinal de vídeo, etc, tornando cada ponto uma tomada de múltiplo uso.

A infraestrutura de cabeamento estruturado é imprescindível em qualquer projeto moderno, tendo em vista tanto a economia quanto a velocidade de implantação, além é claro, de um único cabo poder servir aos mais variados sistemas.

Para implementação do sistema de cabeamento estruturado da obra em questão, foi adotado o seguinte critério: devido às características físicas da obra em questão, foi proposto a criação de um único RACK, com rede local. O rack será do tipo metálico e parede, no qual, serão instalados o equipamentos do tipo switch gerenciável, para receber e distribuir o sinal de link/rede para os pontos de lógica do prédio.

O padrão Categoria 5e estabelece os requisitos mínimos necessários para o cabeamento de telecomunicações em prédios comerciais/industriais. Ele suporta ambientes com múltiplos produtos e fornecedores variados.

A Categoria 5e fornece níveis de desempenho e características de cabos necessários para transmissão de voz e dados a velocidades de 100 a 1000 Mbps.

▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos cabos UTP em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura de pista deve ser feita tendo-se como principais objetivos a conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Eletrocalhas Metálicas**

Deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas e perfisados metálicos dos sistemas Elétrico e Cabeamento Estruturado e as mesmas deverão estar aterradas.

Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de comunicação do cabeamento estruturado.

▪ **Cabeamento Estruturado**

O cabeamento horizontal consiste na interligação entre as tomadas de saída de comunicação, até a porta respectiva do painel distribuidor.

O cabeamento a ser instalado será lançado em eletrocalhas metálicas e em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto.

Será constituído por cabos de pares trançados não blindados(UTP) de 4 pares, 24AWG, capazes de transmitir dados a uma taxa mínima de 100 Mbps e máxima de 1000Mbps.

Todos os cabos de comunicação serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como as tomadas nos postos de trabalho e o patch panel no rack específico, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica do SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

▪ **Tomadas**

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares de 8(oito) vias, com contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ-45. Na tomada RJ-45 serão aproveitados todos os pinos, conforme a EIA/TIA 568-B, para uso dos computadores no padrão Ethernet/Gigabit 1000BaseT. Todas as tomadas deverão ter todos os pinos conectados conforme o padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568-B para categoria 5e (100 MHz).

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ **Distribuidores**

Os painéis distribuidores serão do tipo “patch panel” para dados, imagem e voz, com módulos RJ45, conforme indicado no diagrama esquemático apresentado em projeto. No cabeamento horizontal os cabos vindos das tomadas devem chegar nas portas traseiras dos patch panels, no caso terminais IDC, aos quais serão crimpados. Tais cabos serão amarrados, formando um feixe, e ser fixados à estrutura do rack.

A conexão entre os painéis distribuidores e os equipamentos ativos da rede, devem ser feitas igualmente com cabos UTP 4P (salvo em casos com distância superior a 100m, este deve ser estudado o caso) com uma extremidade RJ45 (que vai ao equipamento) e a outra tipo aberta que deve ser conectada ao painel traseiro do patch panel. Os tipos de conexão estão indicados na prancha com esquema de ligações no rack, do projeto de cabeamento estruturado.

▪ **Tubulações e Caixas**

Os dutos com cabos de rede de comunicação serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos, canaletas, eletrocalhas e perfilados, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90º.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou flanges para as eletrocalhas e perfilados.

▪ **Eletrodutos aéreos**

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem ou entre eletrocalha e caixa de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado condutele ou caixa, antes da 3ª curva.

▪ **Administração e Documentação**

Todos os sistemas utilizados neste cabeamento serão indicados por ícones de cores diferentes, tanto nas tomadas, quanto nos patch panels.

Todos os Adapter cables/patch cables também obedecerão a esta configuração de cores.

Para a identificação dos terminais e nos patch panels seguirá a seguinte sugestão de nomenclatura: XXX-YYY-ZZ onde "XXX" indica o rack, "YYY" o equipamento e "ZZ" indica o número da estação de trabalho. A critério da equipe técnica do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**, este sistema de identificação poderá ser modificado e/ou simplificado.

A coloração adotada será a seguinte:

- **Cinza** – Terminação para os equipamentos ativos – (Backbone);
- **Verde** - Estações de trabalho para lógica / rede de dados;
- **Vermelho** - Estações de trabalho para telefonia;

▪ **Certificação**

A PROPONENTE deverá certificar todos os pontos de rede lógica através de equipamento de teste e certificação de rede tipo Penta scanner ou similar, para o cabeamento metálico e através de equipamento tipo OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) para os cabos ópticos.

Deverá ser emitido, ao final da obra, relatório de testes com todos os pontos e seu resultado emitido pelos equipamentos supra-indicados. A rede lógica será aceita mediante avaliação do relatório de testes pela unidade integrada de tecnologia da informação e comunicação do Sistema SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

Os seguintes atributos deverão ser validados para todos os lances de cabo:

- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Comprimento;
- Perda de Inserção;
- NEXT (Paradiafonia);
- PS NEXT;
- ELFEXT;
- PS ELFEXT;
- Return Loss;
- Propagation delay;
- Delay Skew.

Os atributos testados deverão seguir as recomendações da norma ANSI/TIA/EIA 568B.

Todos os cabos da rede lógica deverão possuir identificação conforme planta baixa do projeto de cabeamento estruturado. A identificação deve ser feita através de auto-adesivos para cabos e do tipo fixação para os feixes de cabos e/ou rotas.

O cabeamento metálico instalado deverá suportar aplicações 10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-T, para transmitir voz, dados e multimídia.

Também deverá suportar o uso em todos os pontos metálicos de dispositivos alimentados através do cabeamento de rede (Power Over Ethernet).

▪ **Sistema de Aterramento**

As especificações contidas neste item são referentes à execução do sistema de aterramento das partes metálicas da nova infraestrutura de cabeamento, tanto na parte de materiais, quanto na prestação de serviços.

Este projeto foi elaborado em conformidade com as normas NBR 5410 -ABNT e NBR 5419 ABNT, e onde as especificações forem omissas prevalecerá o que preconizam estas normas.

Todas as partes metálicas não energizadas, contendo equipamentos ou condutores elétricos, tais como rack metálico, caixas metálicas de prumada e eletrocalhas, deverão ser integrados ao sistema de aterramento projetado.

O condutor de aterramento será proveniente de malha de aterramento específica para o sistema de telecomunicações e unido a caixa BEP que será instalado no interior da edificação.

Com relação às eletrocalhas e perfilados metálicos, estes deverão ser aterrados com cabo em cobre #16,0/750V na cor verde de 10 em 10 metros, através de conector adequado.

▪ **Lista de Materiais**

A equipe técnica do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** admitirá o emprego dos materiais mediante solicitação do **INSTALADOR** por escrito, que baseará sua decisão no critério da analogia, se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir.

Os materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na Especificação ou no Serviço afetado a elas.

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhante se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas características exigidas na Especificação ou no serviço afeto a elas.

Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, o PROPRIETÁRIO ou o INSTALADOR, conforme o caso.

O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**, sendo objeto de registro escrito.

A consulta sobre analogia envolvendo equivalência ou semelhança será efetuada em tempo oportuno pelo INSTALADOR, não admitindo o PROPRIETÁRIO, em nenhuma hipótese, que dita a consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

▪ **Especificação Técnica dos Materiais**

Conduletes

Tipo: conduletes em PVC, para passagem/saída de cabeamento.

Cor: cinza

Aplicação: fixação e suporte às tomadas de comunicação para constituição dos pontos de saída (outlets).

Eletrocalhas e acessórios

Tipo: em chapa de aço carbono com acabamento galvanizado à fogo, sem virola, com tampa de pressão ou aparafusada, conforme indicado, acessórios de conexão tipo curva horizontal, curva vertical, "T", T vertical de descida lateral, curva de inversão, derivação para eletroduto, redução concêntrica, etc.

Aplicação: suportes para cabos dos circuitos de energia e de comunicação, entre forro e laje ou na parede, com dimensões indicadas.

Acessórios de fixação para dutos

Tipo: Tirantes, vergalhões, abraçadeiras e suspensões em ferro galvanizado.

Aplicação: Suporte e fixação de eletrodutos, calhas, canaletas, perfilados.

Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Caixa de passagem

Tipo: caixas de passagem, em alumínio fundido ou PVC, conforme projeto, para passagem e acomodação de cabos.

Cabo categoria 5e UTP 4 pares

Tipo: O cabo é composto por condutores de cobre nu recozido de 0,52mm (24 AWG) de diâmetro nominal, isolados com polietileno sólido. Os condutores são torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares. Sobre o núcleo, é aplicado por extrusão uma capa de PVC retardante à chama. Deve possuir gravação seqüencial métrica.

As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Deve ser aprovado para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error). Deve possuir estabilidade elétrica até 350MHz e sua temperatura de operação deve ser de -10C a + 60C.

O cabo deverá ser exclusivamente de configuração geométrica circular e não se permitirão soluções implementadas com cabos com geometrias de tipo ovalado, nem geometrias crescentes. O cabo deve ser acondicionado em caixas de 1.000 Pés (305 metros).

Cor: Azul

Aplicação: Cabeamento horizontal em redes de cabeamento estruturado para conectar a tomada do usuário com o painel de administração ou para interligação de painéis de administração.

Jack modulares

Tipo: Todos os jacks modulares Cat 5e deverão atender e exceder as normas de cabeamento ANSI/TIA/EIA 568B.

Se conectarão de acordo com o código de cores T568B ou T568A, consistirão de um housing ABS de alto impacto UL94V-0, contato feito de bronze fosforoso 51000W, revestido de 50 u" de ouro sobre uma camada de 100u" níquel.

O conector deverá ser do tipo IDC110 feito de resina de policarbonato de alto impacto UL94V-0 e os seus contatos em bronze fosforoso C5191-H, revestido de uma camada de 100u" de estanho sobre uma camada de 50u" níquel. O conector deverá possuir uma etiqueta de codificação de cores para T568A e T568B.

No produto deverá conter ainda escritas do tipo Cat 5e o nome do fabricante. O conector tipo 110 deverá aceitar condutores sólidos de 22-26 AWG e 24 AWG para condutores flexíveis possibilitando no mínimo 200 ciclos de terminação.

Cor: Branco ou Creme

Aplicação: Em todas as tomadas do sistema de cabeamento estruturado.

Patch panel

Descrição: Partes plásticas devem ser em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94V-0). O painel frontal deve ser em aço de 1,5mm de espessura e bordas de reforço para evitar empenamentos, com pintura preta resistente a riscos e com numeração das portas na cor branca.

Ainda virão configurados com módulos de 6 portas, substituíveis, com etiquetas universais com possibilidade de codificação T568A e B na mesma peça. A frente de cada módulo será capaz de aceitar etiquetas de 9mm a 12mm e proporcionar para a mesma uma cobertura de policarbonato transparente não propagante à chama. Cada porta será capaz de aceitar um ícone para indicar sua função.

A durabilidade para os Jacks RJ-45 deve ser de 750 ciclos e os terminais em Bronze Fosforoso com uma camada de 1,27 micrômetros de ouro sobre 1,27 micrômetros de níquel. Para os contatos 110IDC, a durabilidade deve ser de 200 ciclos aceitando condutores de 22 a 26AWG. Deve atender os requisitos FCC part 68.5 (EMI – Indução eletromagnética). Deve ser aprovado para Gigabit Ethernet e os modelos deverão ser de 24 e 48 portas.

Patch cords

Tipo: Composto de cabo UTP flexível de 4 pares, Cat 5e com condutores multifilares e terminados em conectores machos modulares de 8 posições com capa de proteção em cada extremidade. Os patch cords devem ser montados e testados em fábrica pelo fabricante. Devem possuir protetores sobre os conectores (Boots) para evitar desconexões acidentais. As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Devem ser aprovados para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error).

Cor: azul, branco, vermelha, amarela e verde

Aplicação: Usado em cabeamento horizontal para interligar as rede de voz, dados e imagens com equipamentos dentro do rack e nas áreas de trabalho.

▪ **Especificação Técnica dos Equipamentos**

Switch gerenciável

Tipo: O switch gerenciável disponibiliza 24 portas Gigabit Ethernet de 10/100/1000 Mbps e mais 4 slots Mini-GBIC, que proporcionam conexões com alta taxa de processamento de dados em sua rede, aumentando a velocidade da transferência de arquivos que exigem grande largura de banda, além de QoS que garante a priorização do tráfego para aplicações em tempo real como voz e vídeo. Possui ainda o recurso Jumbo Frame de 9 KB que permite aumentar a quantidade de dados transmitidos num mesmo intervalo de tempo em uma rede Gigabit Ethernet.



MAGNUS
engenharia e arquitetura

Pode ser facilmente instalado (Plug & Play) em racks, pois seu gabinete é metálico e resistente, ou horizontalmente sobre uma superfície lisa bastando apenas fixar os pés de borracha inclusos na embalagem.

Cor: preta

Aplicação: Usado para interligação com enlaces ópticos de maiores velocidades entre racks e maiores distâncias.

Roteador wireless

Tipo: Roteador Wireless que utiliza o padrão Wireless N, com taxas de transferência de até 54 Mbps, sendo compatível com computadores, notebooks e outros produtos wireless que adotam os padrões de mercado IEEE802.11b/g/n.

Distância de transmissão de até 100m de cobertura indoor e até 300 m de cobertura outdoor, estas distâncias variam de acordo com as condições ambientais. Possui 2 antenas 5dBi, 1 interface RJ45 Ethernet (WAN) / 1 botão WPS / 1 botão de Reset / 4 interfaces RJ45 Ethernet (LAN) / 1 interface de alimentação. Possui suporte QoS (WMM e por IP) para priorização de aplicações de voz e vídeo. Operação nos modos Roteador, AP, Cliente AP e WDS. Potência de transmissão de 20 dBm (100 mW). Função Press & Play (WPS) para configuração automática da rede wireless. Compartilhamento de internet banda larga (ADSL/Cabo). Controle de banda por IP para priorização do tráfego. Suporte a PPPoE, IP Dinâmico, IP Estático, L2TP, PPTP. Funções de UPnP, DDNS e DMZ. Firewall integrado com suporte a filtro de MAC, filtro de IP, filtro de domínio e proteção DoS.. Segurança wireless WEP 64/128 bits, WPA/WPA2, WPA-PSK com TKIP/AES. Fonte de alimentação bivolt automática. Interface de configuração em português. Tecnologia MIMO para melhor cobertura do sinal. Guia de instalação em português.

Cor: preta

Aplicação: Comunicação sem fio entre servidor, computadores e impressoras.

Rack de parede

Tipo: Rack de parede fechado, metálico, autoportante, Padrão 19" x 12Us e profundidade igual a 570mm para alojamento dos equipamentos ativos e passivos da rede local de computadores. Chapa de aço SAE 1010/1020#16, laterais e fundo removíveis, com aletas para ventilação e travamento com chave, teto removível, com furação que permite a instalação de ventiladores. Porta frontal em aço SAE 1010/1020#18(embutida) com visor em acrílico fumê 2,0mm de esp., fechadura PAPAIZ. Dois planos de fixação (régua) em chapa de aço SAE 1010/1020#16 móvel e regulável no sentido da profundidade, com furos 9x9mm para porca gaiola. Guia de cabos vertical incorporado ao Rack. Pintura epóxi-pó texturizada (estrutura grafite; laterais, porta e fundo Bege). Rack em conformidade com a norma DIN41494.

10 INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

NBR 15848:2010 - Sistemas de ar condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI)

NBR 16401:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

Este memorial descritivo visa determinar as condições técnicas de fornecimento e instalação de Sistemas de Condicionadores de Ar a ser implantado no edifício em questão.

Deseja-se ao final dos serviços obter-se o sistema acima sob forma totalmente operacional, de modo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverão ser previstos de forma a incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo sistema.

Trata-se de um projeto de ampliação e reforma, onde os ambientes a serem climatizados na área existente, serão atendidos a partir de Condicionadores de ar do tipo Split de 24.000, 36.000 e 48.000 BTUS.

10.1 Tubulação

Toda a tubulação deverá ser em cobre, sem costura, e ser pressurizada a 250 psi.

Testes serão realizados em amostras escolhidas pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**, sendo o custo dos mesmos a cargo da empresa instaladora.

Todas as tubulações deverão ser devidamente instaladas conforme projeto de climatização de modo a permitir a flexibilidade das mesmas e facilidade de manutenção.

10.2 Isolamento Térmico

Isolamento Térmico – conforme definido nos desenhos de detalhes.

Será aplicado isolamento e o mesmo é constituído de espuma elastomérica 10mm flexível de estrutura celular estanque, com característica de não ser propagadora de chama.

Deverá apresentar permeabilidade mínima ao vapor de água (μ) de 7000 e espessura de 19mm progressiva (variável de acordo com o diâmetro da tubulação).

De maneira alguma o isolamento térmico poderá ser seccionado para apoio da tubulação diretamente nos apoios, de modo a não comprometer a integridade da barreira de vapor. O apoio da tubulação deverá ser executado sobre sela fabricada em chapa de aço galvanizada.

10.3 Instalação Elétrica

Os circuitos de onde deverão ser alimentados os pontos de força estão informados no projeto elétrico, inclusive com indicação de seção nominal do condutor, dispositivo de proteção e trajeto a ser percorrido por estes condutores entre o quadro de distribuição ao ponto de força de cada unidade externa de climatização (condensadora).

A partir destes pontos, o INSTALADOR do sistema de ar condicionado deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle. Todos os pontos de força deverão ser dotados de disjuntores eletromagnéticos, a serem fornecidos e instalados pela CONTRATANTE do sistema de ar condicionado.

Todos os equipamentos elétricos fornecidos pelo INSTALADOR deverão ser compatíveis para uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da Nominal.

10.4 Split

✓ Generalidades

Deverão ser fornecidas e instaladas unidades tipo Condicionadores de ar do tipo "SPLIT", conforme desenhos de Projeto.

As condições de seleção tais como capacidade térmica, vazões de ar e demais características específicas, serão fornecidas por cada fabricante.

Basicamente, deverão ser compostas dos seguintes componentes:

✓ Gabinete

De construção robusta e resistente à corrosão.

✓ Filtros de Ar

A filtragem em geral deverá ser em único estágio, com os elementos filtrantes constituídos de manta recuperável antibactericida padrão G3 (ABNT).

Os filtros deverão ser facilmente removíveis, com área total de filtragem no mínimo igual à área de face da serpentina.

✓ **Ventilador**

Sua operação deverá ser silenciosa, devendo ser observada a velocidade máxima de descarga de 7m/s.

✓ **Motor Elétrico de Acionamento**

Deverá possuir um único motor para todo o conjunto de ventiladores.

✓ **Serpentina de Resfriamento**

Deverá ser em tubos de cobre sem costura, com aletas corrugadas de alumínio, fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser em chapas de aço galvanizadas ou em alumínio e os coletores em tubos de cobre.

✓ **Bandeja de Recolhimento de Condensado original do equipamento**

Será em chapa de aço tratada contra corrosão ou em material termoplástico ABS, montada com acentuado caimento em direção ao ponto de coleta de drenagem, de forma a impedir radicalmente o acúmulo de água em sua superfície.

A bandeja deverá ainda ser isolada termicamente com o mesmo material utilizado no gabinete.

▪ **Considerações**

Não foram considerados vãos permanentemente abertos para o exterior ou para ambientes não condicionados, tendo sido qualquer porta ou janela considerada normalmente fechada.

De forma a atender os objetivos deste Memorial, a CONTRATADA deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessária, de modo a entregar a obra em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste Memorial são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do CONTRATANTE, devendo ser atendidas as seguintes observações:

- ✓ Deverão ser fornecidos e instalados pelo CONTRATADA, a quantidade dos materiais e equipamentos indicada nos desenhos e no Memorial Descritivo, de forma que seja provido um sistema completo, em condições operacional;

- ✓ Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em condições operacional;
- ✓ Sempre que a palavra "forneça" é utilizada, ela deve significar fornecer e instalar equipamentos completos e em condições, prontos para uso, salvo orientação contrária;
- ✓ Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados, fazendo parte, portanto, do contrato de instalação.

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pela CONTRATADA, de acordo com o determinado neste Memorial, e as eventuais modificações deverão ser propostas, por escrito, pela CONTRATADA ao CONTRATANTE, podendo este autorizá-las ou não; sendo que nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste Memorial, sem aprovação prévia, por escrito, do CONTRATANTE. Os casos omissos, também deverão ser objeto de prévia aprovação do CONTRATANTE.

Ficará ao encargo da CONTRATADA, providenciar todas as licenças necessárias, bem como, o pagamento de todos os impostos e taxas cobradas pelo governo, inclusive impostos incidentes sobre os materiais, mão de obra e licença para execução do seu próprio trabalho.

Caso haja necessidade de mudanças ou correções, estas deverão ser executadas, sem nenhum ônus para o CONTRATANTE.

Deverão ser consultados e examinados os desenhos finais de arquitetura e estrutura, de forma que seja conferida sua compatibilidade com os sistemas propostos, permitindo a confecção de um projeto executivo (desenhos de execução) por parte da CONTRATADA.

Após o término da obra, a CONTRATADA deverá fornecer os desenhos do que foi efetivamente executado (desenhos "As-Built"), contendo todas as alterações que foram realizadas.

Toda a vez que a CONTRATADA propuser algum equipamento, componente ou material, que seja diferente do especificado no projeto básico, este somente poderá ser utilizado, com prévia autorização, por escrito, do CONTRATANTE.

Caso algum item proposto em alternativa ao especificado venha a requerer alguma alteração em algum ponto do sistema (arranjo diferente, maior quantidade de Tubulações, fiações, controles, etc.), ou na estrutura do prédio, as despesas destas mudanças, serão por conta do CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá armazenar os equipamentos, componentes e materiais de maneira cuidadosa, em local definido pelo CONTRATANTE ou seu representante, durante a execução da obra.

A CONTRATADA será responsável pelos equipamentos, componentes e materiais, até a aceitação final da obra, devendo, portanto, proteger os mesmos contra quaisquer danos.

A CONTRATADA deverá proteger, também, os equipamentos e materiais de terceiros, que já estejam instalados nos locais onde ele for executar os seus serviços; ficando responsável por quaisquer danos que venham ocorrer, devido ao seu trabalho.

▪ **Proteção contra incêndio**

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser “não combustíveis”, e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo “auto-extinguível”.

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas, bem como para as resistências de aquecimento quando existirem.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

▪ **Serviços auxiliares de construção civil**

Todos os serviços auxiliares de construção civil serão fornecidos pela CONTRATADA, tais como: bases de alvenaria para os equipamentos, abertura e fechamento de lajes, passagens em alvenaria, recuperação de pintura e acabamentos, ralos e torneiras em salas de máquinas, rede de drenagem dos equipamentos, pontos de força ao lado dos equipamentos desde os quadros de distribuição da obra, etc.

Todos os equipamentos, materiais e componentes, necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos.

A CONTRATADA será responsável pelo armazenamento dos equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pela administração da obra, quando a instalação destes não for imediata. As embalagens deverão ser apropriadas contra umidade, insetos, roedores, etc.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA. Ficando excluídos aqueles causados no campo por

vandalismo de terceiros, roubo, etc., cabendo neste caso a responsabilidade à administração da obra.

Cuidado especial deverá ser dedicado a tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados, devendo os mesmos ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de forma a impedir o despejo de quaisquer materiais no seu interior.

▪ **Vibrações e ruídos**

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído pretendido nos locais beneficiados deverá estar de acordo com os padrões básicos da ASHRAE, como citado no HVAC Applications 91, cap. 42, pág. 42.5, tab2, salvo indicação contrária.

O CONTRATANTE deverá realizar todos os serviços corretivos nos casos em que equipamentos venham a apresentar ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas. Estas anormalidades serão consideradas inaceitáveis.

Equipamentos tais como, compressores, ventiladores, etc., deverão ser providos de isoladores de vibração.

▪ **Bases e suportes**

Caberá a CONTRATADA o fornecimento de todas as bases de aço, suportes, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, condicionadores, etc.

A suportação e fixação de todos os componentes, condicionador, redes de tubulação de cobre e demais materiais deverão ser realizados em elementos estruturais, com seu dimensionamento sendo de responsabilidade do CONTRATANTE em função dos pesos e características físicas dos itens fornecidos e instalados.

Os suportes de tubulações devem ser executados de forma a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial A CONTRATADA deverá efetuar a substituição de todo suporte que for considerado inadequado pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE**, sem ônus para a CONTRATANTE.

▪ **Proteções de segurança (operação | manutenção)**

Com o intuito de evitar acidentes com partes rotativas expostas de equipamentos (luvas de acoplamento, polias e correias, ventiladores, etc.), todos os equipamentos com estas características deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos expostos. Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualização de seus componentes.

▪ **Acessos para manutenção e regulação**

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pela CONTRATADA em locais acessíveis. Todos os equipamentos deverão ser providos, mas não limitados aos seguintes acessórios, tais como:

- ✓ Conexões desmontáveis (flanges ou uniões), de modo a permitir a retirada de qualquer equipamento sem necessidade de corte de tubulações.

Os equipamentos a serem fornecidos deverão apresentar portas de acesso para manutenção, as quais deverão ser de fácil manuseio.

Os desenhos do projeto executivo, a ser elaborado pelo CONTRATANTE, deverão conter indicações de quaisquer portas e/ou painéis de inspeção que sejam necessárias em áreas a serem construídas, tais como forro ou paredes. Estas portas ou aberturas deverão demarcadas em obra pelo CONTRATANTE e executados pela CONTRATADA.

O transporte de todos os equipamentos, materiais e componentes até o local da instalação, e o seu transporte vertical e horizontal dentro da obra, deverá ser feito por conta da CONTRATADA, não podendo ser cobrado, em hipótese alguma do CONTRATANTE.

O fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema, deverá ser por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá, também, segurar os equipamentos, materiais e componentes, durante todo o período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc., devendo toda a instalação ser entregue, de maneira impecável, ao CONTRATANTE. Ele também deverá possuir seguro de acidente de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

▪ **Testes e aceitação do sistema**

Após o término de cada evento, o CONTRATANTE ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação (ou não), do referido subsistema, e indicará em relatório as correções (caso haja) a serem feitas. Caberá a CONTRATADA executá-las, sem qualquer ônus, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

Após a instalação do sistema, a CONTRATADA deverá executar o Start-Up dos equipamentos, preenchendo a folha de partida de equipamento exigida pelos fabricantes dos mesmos e/ou pelo CONTRATANTE.

Somente após o balanceamento e regulagem dos componentes de controle dos sistemas, estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pela CONTRATANTE.

Os sistemas deverão ser testados quanto suas capacidades (vazões, capacidade térmica, etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos. Também deverão ser observados os aspectos relativos aos níveis de ruídos e vibrações dos componentes dos sistemas.

Caso o CONTRATANTE e/ou **MUNICÍPIO DE JOINVILLE** aceitem a instalação, a CONTRATADA deverá operar o sistema por um prazo suficiente para os devidos testes no sistema.

Deverá ser fornecido, pela CONTRATADA, um manual de operação e manutenção da instalação, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos.

10.5 Equipamentos de Exaustão

Com gabinetes apropriados para uso interno, vedação contra entrada de ar e poeiras, painéis dotados de colarinhos para tomada e descarga de ar por dutos, com garantia de resistência contra oxidação.

Deverão ser fornecidas já posicionadas nos locais definidos no presente projeto.

11 PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

Lei Complementar nº 207, de 19 de janeiro de 1985;
NBR 12693:2013 – Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio – 13.09.2013;
NBR 10898:13– Sistema de Iluminação de Emergência – 14.03.2013;
NBR 9077:2001 – Saídas de Emergências em Edifícios – 30.12.2001.

11.1 Sistema Hidráulico

Adotou-se o sistema pôr gravidade, onde será reaproveitado o reservatório, adaptando-o e reformando-o para atender todo o empreendimento. O sistema será do tipo **castelo d'água** e, em cada pavimento, um hidrante para cobrir todas as áreas da edificação. Para as canalizações enterradas utilizaram-se tubos de **ferro maleável galvanizado ASTM A197, com extremidades rosqueadas de 2.1/2" envelopado** e para as canalizações aéreas utilizou-se tubos de mesmo material e bitola. Ver detalhes em projeto.

11.2 Sistema de Proteção por Extintores

Adotou-se o sistema de extintores portáteis, com agente extintor de PQS (pó químico seco) armazenado em recipientes de 6 kg, estando os mesmos distribuídos de acordo com os caminhamentos necessários.

11.3 Gás Canalizado

Adotou-se o tipo tanque estanque em central de gás, onde será feito a manutenção das instalações e reaproveitamento do abrigo de gás existente. A tubulação que alimentará o edifício deverá ser de tubos enterrados de **aço galvanizado ASTM A53, de 3/4" envelopado, com costura, com conexões de ferro fundido maleável galvanizado que atendam a NBR 6943 e acoplamentos roscados do tipo BSP**, saindo da central onde está locada a caixa de controle de manobra com válvula e registros, conforme detalhamento em projeto.

11.4 Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência da edificação será feita por luminárias **autônomas** (com bateria incorporada) em 220V, sendo instaladas em locais para auxiliar a saída em caso de emergência.

Todos os pontos autônomos, como luminárias e placas de sinalização, deverão estar ligados em circuito exclusivo, bem como estar ligado a dispositivo de proteção instalado no quadro de distribuição para proteção contra sobrecarga e curto circuito e testes do sistema.

Serão instaladas nas escadas, halls e circulação para auxiliar a saída em caso de emergência, conforme projeto.

A fixação deve ser com os fixadores que acompanham equipamento, e conforme orientação do fabricante. As luminárias de emergência deverão possuir as seguintes características:



Bloco autônomo 30 LED's

BLOCO AUTÔNOMO 30 LED's	
Tensão de alimentação	127 a 230 V(CA) ou 12 V(CC)
Potência	2W
Tipo de lâmpada	30 LED's
Autonomia	4h - 8h
Fluxo luminoso	80lm - 150lm
Grau de proteção	IP 20
Norma seguida	NBR 10.898

Descrição: é utilizado para aclaramento de ambientes como halls e escadarias de prédios, elevadores, garagens, saídas de auditórios, teatros, cinemas e muitos outros. Com acendimento automático na falta de alimentação de energia elétrica e tensão de alimentação bivolt automático 127 a 230 V(CA) ou 12V(CC). Devido ao seu grau de proteção IP 20, deve ser instalado em ambientes internos.



Figura 2 - Bloco autônomo LED 2x55W.

BLOCO AUTÔNOMO LED 2X55W.	
Tensão de alimentação	127 a 230 V(CA) ou 12 V(CC)
Potência	2W
Tipo de lâmpada	LED 55W
Autonomia	4h - 8h
Fluxo luminoso	2 x 1200lm
Grau de proteção	IP 20
Norma seguida	NBR 10.898

O sistema de iluminação de emergência deve ter autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados no nível do piso, a saber: 5 lux em locais com desnível, escadas, portas com altura inferior a 2,10 m. e obstáculos; e 3 lux em locais planos, corredores, halls, elevadores e locais de refúgio.

11.5 Sinalização de Abandono Local

A sinalização de emergência da edificação será feita por luminárias e placas do tipo autônomo, sendo instaladas nas circulação para auxiliar a saída em caso de emergência, conforme projeto. A instalação deve ser com os fixadores que acompanham equipamento, e conforme orientação do fabricante, devendo ser feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores as aberturas dos ambientes, obedecendo também os detalhes em projeto. As placas de emergência deverão possuir as seguintes características:



Placa de saída autônoma

PLACA DE SAÍDA AUTÔNOMA	
Tensão de alimentação	220V(CA)
Potência	3W
Tipo de lâmpada	6xLED's
Autonomia	3h
Fluxo luminoso	30lm
Norma seguida	NBR 10.898
Grau de proteção	IP 20

Descrição: é utilizada para sinalização de rotas de fuga, facilitando o abandono dos ambientes em uma emergência, com acendimento automático através da alimentação feita pela bateria interna.

11.6 Alarme e Detecção

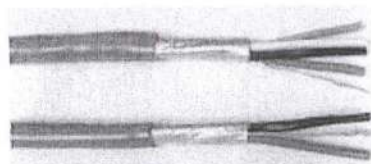
Será através de acionadores manuais com sirene acoplada e detectores de fumaça em lugares específicos, sendo interligados entre si e a uma central de alarme endereçável com bateria própria. Ver detalhes em projeto.



Acionador manual endereçável quebre o vidro com sirene IP 20 Classe B.

Acionador manual endereçável quebre o vidro com sirene IP 20 Classe B	
Tensão de alimentação	24 V(CC)
Tensão de operação	21 a 27 V(CC)
Topologia	Borne com 4 vias (2 para laço e 2 para sirene)
Norma seguida	NBR 17.240
Grau de proteção	IP 20

Descrição: possui um interruptor que, rompendo-se o vidro aciona o alarme. Quando for acionado em uma emergência mandará um sinal automaticamente informando o seu laço de localização para a central de alarme de incêndio. Devido ao seu grau de proteção IP 20 é indicado para ambientes internos.



Cabo blindado para sistema de detecção de incêndio

Descrição: é indicado para alimentação de sistemas de detecção e alarme de incêndio de forma a evitar que interferências externas prejudiquem os sinais transmitidos. Utilizável em instalações de sistemas fixos sem blindagem externa por tubulação de aço galvanizado.



Central de alarme endereçável IP 20.



Central de alarme endereçável IP 20

Tensão de alimentação	100 a 245 V(CA)
Tensão de operação	21 a 27 V(CC)
Número de laços	4
Número de saídas	2
Número de pontos por laço	32
Topologia	Classe B 2 fios
Área supervisionável	1600 m ² por laço
Sistema de atuação	Endereçável
Norma seguida	NBR 17.240
Grau de proteção	IP 20

Descrição: possui sistema de alarme de incêndio com ligações integradas e pode suportar 4 laços distintos, 32 dispositivos por laço. Foi projetada para instalações prediais, residenciais, comerciais e outras que necessitem da tecnologia que o produto oferece. Devido ao seu grau de proteção IP 20 é indicado para ambientes internos.



Detector óptico de fumaça endereçável IP 20

Detector óptico de fumaça endereçável IP 20

Sistema de atuação	Óptico
Tensão de alimentação	24 V(CC)
Tensão de operação	21 a 27 V(CC)
Norma seguida	NBR 17.240
Grau de proteção	IP 20

Descrição: o detector de fumaça óptico "enxerga a fumaça", internamente um lado possui uma câmara labiríntica à prova de luz e de outro lado os circuitos de captura de endereço.

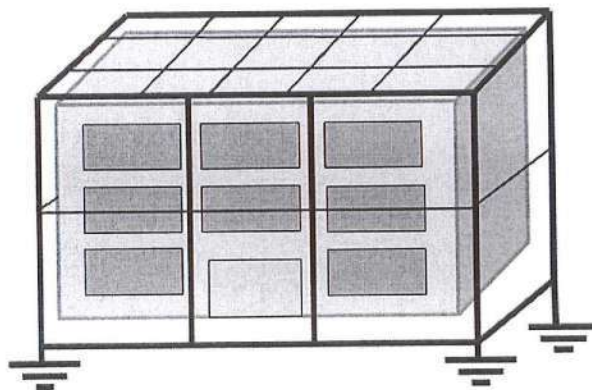
Uma luz infravermelha é emitida por um diodo analisado a cada segundo. Com o ar limpo o fotodiodo não recebe luz diretamente do diodo devido ao arranjo angular. Quando a fumaça entra na câmara, dispersa os fótons sobre o fotodiodo em uma quantidade dependente das características da fumaça e de sua densidade. Quando atinge uma concentração de fumaça pré-determinada, ascende o LED do detector e envia um sinal para a central de alarme de incêndio. Devido ao seu grau de proteção IP 20 e funcionalidade, é indicado para ambientes internos.



MAGNUS
engenharia e arquitetura

11.7 Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Adotou-se a **Gaiola da Faraday** como sistema de proteção, sendo a captação através de captadores aéreos e **barra chata de alumínio 7/8" x 1/8"** sobre as telhas. As descidas serão com barras chatas de Alumínio de mesma dimensão distribuídas ao longo do perímetro do edifício. No solo as descidas serão interligadas com e **Cabo de Cobre #35 mm²** até as hastes de **Cobre 5/8" x 2400 mm** em caixas de inspeção. O anel de aterramento será com cabo de **Cabo de Cobre nu #50mm²**. No pavimento térreo será locada caixa de equalização de potenciais. Ver demais detalhes em projeto.



Esquema ilustrativo da Gaiola de Faraday.

