

PROPRIETÁRIO:

MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

OBRA:

**ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO ABRIGADA DA E.M.
HILDA ANNA KRISCH**

ENDEREÇO:

**RUA SELMA DOERING BRUHNS, 422
JARDIM IRIRIÚ – JOINVILLE/SC**



MEMORIAL DESCRITIVO

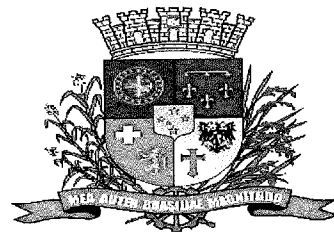
EQUIPE TÉCNICA:

- ✓ Eng. Robson Carlos Santos
- ✓ Eng. Marcelo dos Santos Cheng
- ✓ Eng. Ítalo Luna Corrêa



MAGNUS

ENGENHARIA | ARQUITETURA



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
DISPOSIÇÕES GERAIS	5
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	11
1 SERVIÇOS GERAIS.....	11
1.1 Canteiro de Obras.....	11
1.2 Locação da Obra.....	12
1.3 Impermeabilizações e Tratamentos.....	12
1.4 Administração Local.....	14
2 INFRAESTRUTURA.....	15
2.1 Estacas Escavadas com trado rotativo (Hélice Contínua).....	15
2.2 Blocos de Fundação.....	16
3 SUPERESTRUTURA MOLDADA "IN LOCO".....	17
3.1 Pilares.....	18
3.2 Vigas.....	18
3.3 Lajes.....	18
4 PAREDES.....	19
4.1 Paredes.....	19
5 COBERTURA.....	22
5.2 Estrutura de Madeira.....	22
5.3 Fechamento.....	22
6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	26
6.1 Retirada de Instalações Existentes.....	28
6.2 Entrada de serviço e Subestação Abrigada.....	28
6.3 Instalações em Baixa Tensão.....	30
7 REVESTIMENTOS.....	39
7.1 Pisos.....	39
7.2 Paredes.....	39
7.3 Tetos.....	40
8 ESQUADRIAS.....	41
8.1 Portas.....	41
8.2 Janelas.....	41
8.3 Vidro.....	43
8.4 Tela.....	43
8.5 Fechadura.....	43
9 PINTURAS.....	44
9.1 Externas.....	44
9.2 Internas Tetos.....	45
10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	46
10.1 Limpeza Final de Entrega de Obra.....	46

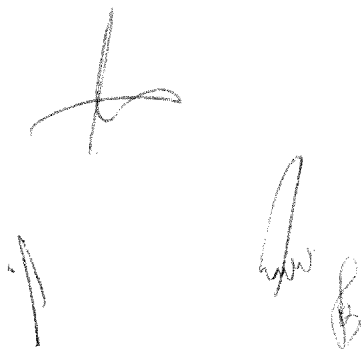
APRESENTAÇÃO

O presente documento trata da ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO ABRIGADA DA E.M. HILDA ANNA KRISCH, localizado na Rua Selma Doering Bruhns, 422 - bairro Jardim Iririú, do município de Joinville.

Todas as descrições e definições estão de acordo com projeto arquitetônico e definidos pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO.**

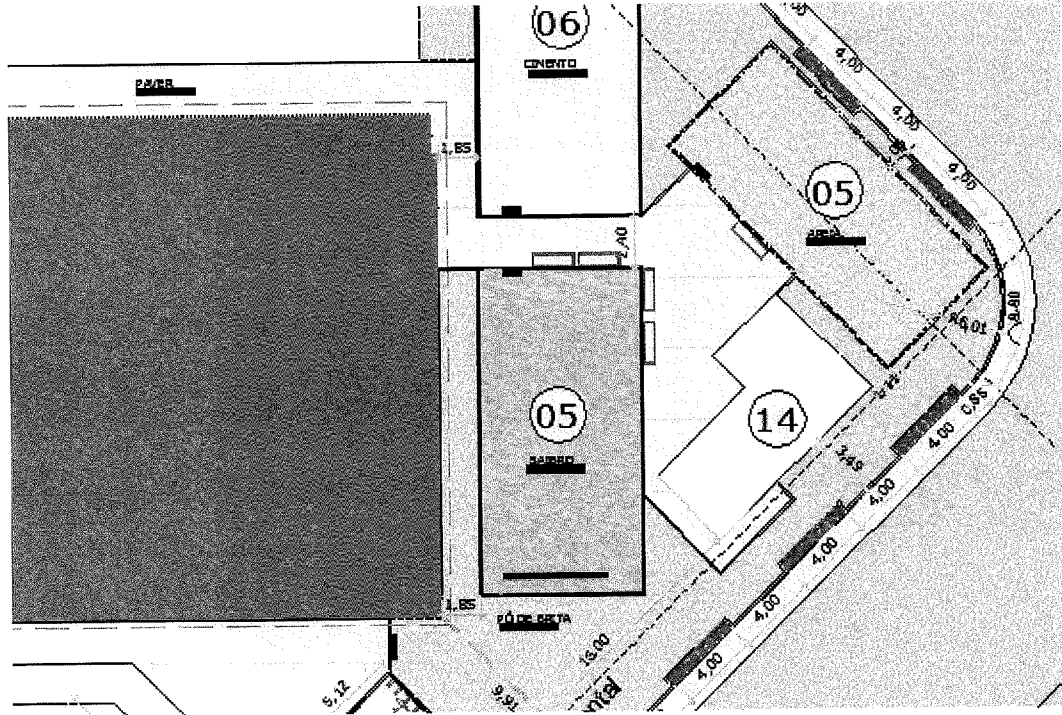
A área da Subestação é de 56,96m² contemplando:



- Bloco em 01 pavimentos:
 - ✓ Subestação;
 - ✓ Cisterna.

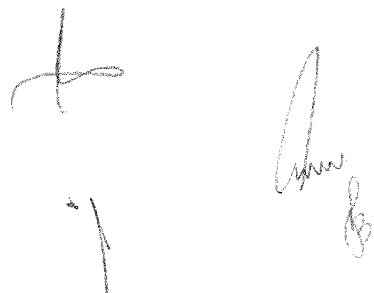


IMPLANTAÇÃO GERAL

(Ver detalhes no projeto Arquitetônico)



-  – Edificação a reformar
-  – Edificação ampliação
- 14 - – Edificação da Subestação



DISPOSIÇÕES GERAIS

Responsabilidade e respeito ao projeto

O memorial têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados (Estrutural e Instalações), prevalecerão sempre estes últimos;
- b) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- c) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- d) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- e) em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;
- f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.



Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

Fiscalização

O **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

1. Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do projeto;
2. Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a perfeita execução da obra;
3. Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do contrato;
4. Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
5. Ordenar que para que seja feito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da contratada as despesas decorrentes da correção realizada;
6. Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

A presença da fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou co-responsabilidade com a construtora, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito, da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico a ser alterado.

Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o construtor não teve qualquer dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados.



Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

1. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço.
2. A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de 24 horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. Caso a fiscalização de obra ache necessária à admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho na obra, a CONTRATADA deverá atender tal solicitação prontamente;
3. A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, terá procedido a prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições hoje existentes, locação e níveis, bem como minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos de Arquitetura, inclusive detalhes, das especificações e demais documentos técnicos fornecidos pela CONTRATANTE para a execução da obra. Dos resultados dessa verificação preliminar, terá a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, dado imediata comunicação por escrito à CONTRATANTE antes da apresentação da proposta, apontando discrepâncias sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento da obra. Isto posto, a CONTRATANTE não aceitará, "a posteriori", que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários aqueles resultantes da interpretação dos desenhos do projeto, inclusive detalhes, e do prescrito nos memoriais de cada disciplina;
4. Deverá cumprir também todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos que trabalham ou que, por qualquer motivo, permaneçam na obra. Serão impugnados pela fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

Amostras e critérios de analogias

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação. Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, compatível com o serviço respectivo. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados.

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação.

Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, compatível com o serviço respectivo. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados.

A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto.

O **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA.

As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta.

A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato.

Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise.

A similaridade será julgada, em qualquer caso, pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**.

A Contratada assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pelo Contratante e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

Após o recebimento provisório da obra ou serviço, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independente de sua responsabilidade civil.

Administração de obra

O canteiro de obras será dirigido por profissional residente, devidamente inscrito no Conselho Regional de Engenharia – CREA, ou Conselhos de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional. Todo o contato entre a fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional. Para auxiliá-lo na supervisão dos trabalhos, haverá o encarregado-geral. O dimensionamento da equipe de encarregados e auxiliares ficará a cargo da CONTRATADA, de acordo com o plano de construção previamente estabelecido.

Transporte de Materiais

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA.

Arremates Finais

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA se obrigará a executar todos os retoques e arremates necessários apontados pela fiscalização.

Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC

Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas, de acordo com o previsto na NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Individual – EPI / Identificação dos operários

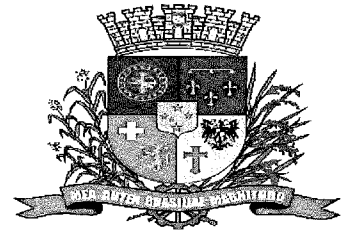
Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individual necessário e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.





MAGNUS

ENGENHARIA | ARQUITETURA



Outras Despesas

As despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

- ART de execução das obras e serviços;
- Transporte de pessoal administrativo e técnico;
- Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;
- Equipe técnica e administrativa;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 SERVIÇOS GERAIS

- NBR 9952:2014 – Manta Asfáltica para impermeabilização
- NBR 15112:2004 – Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos
- NBR 15113:2004 – Resíduos da Construção Civil e resíduos inertes
- NBR 15114:2004 – Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de reciclagem
- NBR 15115:2004 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil
- NBR 15575-3:2013 – Requisitos para Sistemas de Pisos Internos

1.1 Canteiro de Obras

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307,).

A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material;
- Redução dos fatores de risco de acidentes.

Para o bom aproveitamento da área do canteiro, é importante:

- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;
- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;
- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

A empresa contratada deverá providenciar imediatamente após a assinatura do contrato, a colocação da placa de identificação da obra, com estrutura de madeira, indicando todos os responsáveis técnicos envolvidos na sua execução, com dados da empresa contratada, obedecendo às exigências do CREA/SC.

▪ Barraco de Obra

Serão construídos barracos com estrutura de madeira revestidos com chapas de compensado de madeira, com cobertura e revestimento de piso adequado às condições de temperatura e umidade do local. Será considerado custo para montagem e desmontagem do barraco de obras.

A empresa contratada deverá apresentar anteprojeto das áreas de vivências, de forma que possa ser devidamente aprovado pela fiscalização do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**.

O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas **não autorizadas**, atendidas as leis, regulamentos e posturas municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro.

1.2 Locação da Obra

A locação da obra deverá ser iniciada após a abertura do diário de obra. A locação será executada observando-se as plantas de fundações e de arquitetura, sendo que na ocorrência de erro na locação da obra projetada, implicará à empresa construtora a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias.

1.3 Impermeabilizações e Tratamentos

✓ Impermeabilização das vigas baldrames

Aplicar impermeabilizante com tinta asfáltica para baldrames envolvendo a parte superior dos mesmos, e descendo nas laterais. Emendas deverão ser feitas com sobreposição de 30 cm.

Deverá ser proibido o trânsito sobre a mesma após a execução desta impermeabilização para evitar seu rompimento.

✓ Impermeabilização da alvenaria

Nas alvenarias de embasamento aplicar camada de argamassa de assentamento (sem cal) com adição de aditivo impermeabilizante nas primeiras quatro fiadas de tijolos, com cimento e areia no traço de 1:3.

Após a cura deverá ser aplicado reboco com impermeabilizante de acordo com a orientação do fabricante, para evitar a percolação da água pela futura alvenaria, pontos de infiltração e mofo.

Nas faces externas e internas das alvenarias aplicar reboco com aditivo impermeabilizante na altura de 50cm. Nas paredes que forem rebocadas aplicar, após a secagem do reboco, quatro demãos de impermeabilizante líquido que aceite pintura tinta acrílica.

✓ Impermeabilização com manta asfáltica

A impermeabilização de laje de cobertura será com aplicação de manta asfáltica transitável 4mm .

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento da água.

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 5 cm a 8 cm. Promover a hidratação da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento. Fazer testes de escoamento, identificando e corrigindo possíveis empoçamentos.

Aplicação do material

Aplicar sobre a regularização seca uma demão de primer de solução asfáltica de imprimação com rolo ou trincha e aguardar a secagem por no mínimo 6 horas.

Alinhar a manta asfáltica de acordo com o requadramento da 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. Nas emendas das mantas, deverá haver sobreposição de 10 cm que receberão biselamento para proporcionar a vedação.

Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10 cm na posição vertical.

Após a aplicação da manta asfáltica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água e mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

Será aplicado na cobertura da Subestação.

Consumo

Solução asfáltica: 0,4 l/m²;

Manta asfáltica: aproximadamente 1,15m² de manta/m² de superfície (10% para sobreposições e 5% para arremates e reforços).

Estocagem

Solução asfáltica - Armazenar por 6 meses a partir da data de fabricação, na posição vertical, em local seco, ventilado, longe de fontes de calor e nas embalagens originais e intactas.

Manta asfáltica - As bobinas deverão ser armazenadas na vertical, em locais secos, sem incidência de chuva e com boa ventilação.

1.4 Administração Local

Está sendo considerado Engenheiro pleno.

2 INFRAESTRUTURA

NBR 6118:2014 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento; Versão corrigida: 2014
NBR 14931:2004 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos;
NBR 6122:2010 - Projeto e Execução de Fundações;
NBR 8681:2003 - Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento – Versão corrigida: 2004;
NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Versão Corrigida 2000;
NBR 12131:2006 - Estacas - Prova de Carga Estática - Método do ensaio;
NBR 13208:2007 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico.

2.1 Estacas Escavadas com trado rotativo (Hélice Contínua)

As fundações serão do tipo profunda (hélice contínua monitorada) em concreto armado com $f_{ck} = 25$ MPa.

A fundação do tipo hélice contínua trata-se de sistema moldado “in loco”, no qual a estaca é escavada até o seu fim em um processo contínuo, usando um trado em formato de hélice espiral.

Antes de iniciar a escavação da primeira estaca do primeiro dia de execução, é preciso lubrificar a tubulação. A tampa do trado é aberta, liberando o concreto, e logo depois ela é fechada para o início da perfuração.

Deve-se penetrar o trado exatamente na posição definida pelo projeto estrutural, de forma que as aspirais sejam preenchidas com este solo, o que providenciará suporte lateral e a estabilidade do furo.

Ao retirar o trado do furo, deve-se bombear concreto fluido pelo tubo central do trado, até sua base. O concreto fluido deverá ser injetado de forma contínua enquanto o trado é removido de forma estática ou com rotação bastante lenta no sentido da perfuração, de forma que o furo nunca é deixado aberto, ou sem suporte.

Após o completo preenchimento da estaca, deve-se colocar a armadura de acordo com o projeto, sendo que o concreto deverá estar ainda fluido. A armadura que deve ter a extremidade inferior afunilada, deve ficar abaixo da cota de arrasamento, e é necessário a utilização de espaçadores e roletes para que ela desça centralizada. Deve-se ainda amarrar a armação para que ela não desça, já que a estaca é armada apenas na parte superior, conforme o projeto de fundações.

Para este método é obrigatório o uso de sensores eletrônicos de profundidade, torque, velocidade, pressão e volume de concreto, de forma que todo o processo seja monitorado, com posterior emissão de relatório para cada estaca e fornecimento de cópia ao **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**.

Deverão ainda ser analisados os projetos de instalações elétricas, hidráulicas, pluviais especiais, etc., redes e demais obras a serem executadas bem como os serviços e obras existentes, para se verificar a necessidade de rebaixamento das fundações, blocos e ou vigas baldrames, furos em estruturas, etc., e para que também os blocos não apareçam externamente, bem como para que os mesmos não interceptem instalações e ou obras existentes.

2.2 Blocos de Fundação

Será composto por concreto convencional dosado em central $f_{ck} = 35$ MPa, armaduras de aço e formas de chapa de madeira compensada resinada. Ver procedimentos de execução no item Superestrutura moldado "in loco".

3 SUPERESTRUTURA MOLDADA “IN LOCO”

NBR 6122:2010 - Projeto e execução de fundações

NBR 6118:2014 - Projetos de estruturas de concreto – Procedimento – Versão Corrigida: 2014

NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Versão Corrigida 2000;

NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Versão Corrigida: 2013.

O concreto moldado “in loco” será utilizado nas vigas, pisos, pilares e lajes conforme especificado no projeto estrutural.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem, podendo ser utilizados desmoldantes. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. A retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

As formas e escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

A armadura a ser utilizada não poderá apresentar indícios de corrosão, e seguirão o projeto estrutural, executadas por mão de obra especializada.

É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. É obrigatória a utilização de “caranguejos” ou peças plásticas apropriadas, para garantir o posicionamento de armaduras negativas de lajes.

O concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

O concreto deverá ter a resistência estabelecida no memorial de cálculo e projetos (fck conforme indicado em projeto), lançado após as formas serem molhadas abundantemente e vibrado com equipamentos próprios (vibrador mecânico).

Nos primeiros sete dias a partir do lançamento deverá ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável.

3.1 Pilares

Concreto convencional dosado em central $f_{ck} = 35$ MPa, brita n° 1 e 2, armaduras em aço e formas de chapa de madeira compensada resinada.

Verificar o prumo para não originar excentricidades, e utilizar espaçadores para manter os cobrimentos necessários das armaduras.

Nos pilares moldados in loco, a altura de queda livre do concreto não pode ser superior a 2 m, pois pode ocorrer a segregação dos componentes.

3.2 Vigas

Concreto convencional dosado em central $f_{ck} = 35$ MPa, brita n° 1 e 2, armaduras em aço e formas de chapa de madeira compensada resinada espessura 12mm.

Verificar a geometria e escoramentos durante execução, para que se mantenham especificações de projeto. Utilizar espaçadores para manter os cobrimentos necessários das armaduras.

3.3 Lajes

Laje maciça, com concreto convencional dosado com f_{ck} de 35,0 mPa, armadura em aço e forma com chapa de madeira resinada.

4 PAREDES

4.1 Paredes

▪ Alvenaria

Materiais/ Especificações

- ✓ tijolos cerâmicos 8 furos, tipo pesado, 09x19x19 cm;

Procedimento de Execução

Os blocos e tijolos não poderão apresentar trincaduras ou outros defeitos que possam comprometer sua resistência e durabilidade. Os tijolos deverão ser bem queimados, sonoros, resistentes e não vitrificados, de faces planas e arestas vivas.

As fiadas deverão estar bem alinhadas, aprumadas e niveladas, conforme especificam as normas técnicas para parede de vedação.

As alvenarias deverão ser executadas em conformidade com o projeto de arquitetura, obedecendo-o quanto as suas espessuras e pés direitos, utilizando mão-de-obra qualificada, dentro da melhor técnica e segundo as normas que forem aplicáveis.

As espessuras das alvenarias indicadas nos desenhos referem-se às paredes depois de revestidas. Quando de sua execução deverão ser deixados embutidos todos os elementos necessários à fixação de esquadrias e demais elementos que se fizerem necessários.

Conforme indicação em item específico da impermeabilização, as paredes térreas da edificação serão assentadas e chapiscadas nos 50cm inferiores com adição de impermeabilizante; e acima de 50 cm, com chapisco normal. Da mesma forma, suas faces externas também receberão reboco nos primeiros 50 cm com adição impermeabilizante; e acima com reboco normal, conforme especificação em item específico, sendo que tanto o reboco como a argamassa de assentamento que receber o aditivo impermeabilizante não deverá possuir cal em sua mistura.

As alvenarias de tijolos comuns serão assentados com traço volumétrico 1:2:8, de cimento, cal em pasta e areia média peneirada. O traço deverá ser ajustado experimentalmente, observando-se as características da argamassa quanto a sua trabalhabilidade.

Os tijolos deverão ser umedecidos cuidadosamente molhados antes de ser iniciado o seu serviço de assentamento para correção da taxa de sucção inicial. Tal medida visa evitar a perda exagerada de água de amassamento da argamassa, com posterior enfraquecimento da junta de assentamento.

As juntas deverão apresentar aspecto uniforme e terão espessura máxima de 15 mm e serão rebaixasadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.

Para a aderência das alvenarias às superfícies de concreto a que devem se justapor, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior (fundo) de vigas.

No caso da existência de materiais que impeçam o contato do chapisco nessas superfícies, as mesmas deverão receber limpeza e escovação para a completa remoção das impurezas.

Nas alvenarias deverão ser realizados rebaixos em suas juntas com a ponta da colher e, no caso de alvenaria aparente, deverá ser abaulada com ferramenta apropriada.

Especificamente no encontro da alvenaria com os pilares de concreto, deverá ser executada ferragem de amarração do tipo "ferro-cabelo", com bitola de 4,2mm, em forma de "U" e ancoragens de no mínimo 15,0cm em cada lado, a partir da base de alvenaria e intercaladas a cada 4 (quatro) fiadas.

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 5 cm (2,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida, e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco somente nas paredes de alvenaria de tijolos cerâmicos.

Qualquer desaprumo ou falta de alinhamento entre as diversas fiadas de tijolos será o bastante para o **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** poder determinar sua total ou parcial demolição sem nenhum ônus para o contratante.

Locais de Aplicação

Será utilizado como fechamento de toda área conforme locais especificados em projeto.

▪ **Encunhamento**

O encunhamento das alvenarias deverá ser executado junto às faces inferiores das vigas e lajes, as quais não deverão ser executadas menos de 7 (sete) dias após o final do assentamento das alvenarias.

Para o encunhamento das alvenarias utilizar-se-á traço 1:2:8 (cimento, cal e areia). Salienta-se aqui que a opção deverá atender ao disposto normativo.

▪ **Vergas**

Materiais/Especificações

- concreto armado.

Procedimento de Execução

Na primeira fiada acima dos vãos das janelas deverão ser colocadas vergas de concreto armado $F_{ck}=13,5$ Mpa, com 10 cm de altura e 10 cm de largura, armadas com duas barras de $\varnothing 6.3$ mm.

As aberturas deverão ser requadradas e niveladas.

Locais de Aplicação

Nas esquadrias indicadas em projeto.

5 COBERTURA

NBR 7196:2014 – Telhas de fibrocimento

NBR 6123:1988 – Forças devido ao vento em edificações – Versão corrigida 2013

NBR 15210:2013 - Telha Ondulada de Fibrocimento sem Amianto

NBR 14762:2010 – Dimensionamento de Estruturas de Aço

NBR 8800:2008 – Projeto e Execução de Estrutura em Aço em Edifícios

MBMA/86, AISI/89, AISI/96, AISC/89.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AISC - American Institute of Steel Constructions

ASTM - American Society for Testing and Materials

Manual Técnico Telhas de Aço - ABCEM

5.2 Estrutura de Madeira

Estrutura de madeira de Itaúba para fixação da telha de PVA, instalado para cobertura das áreas a serem ampliadas e nas substituições das coberturas existentes.

Será aplicado na estrutura imunizante para madeira, com aplicação de 2 demãos.

5.3 Fechamento

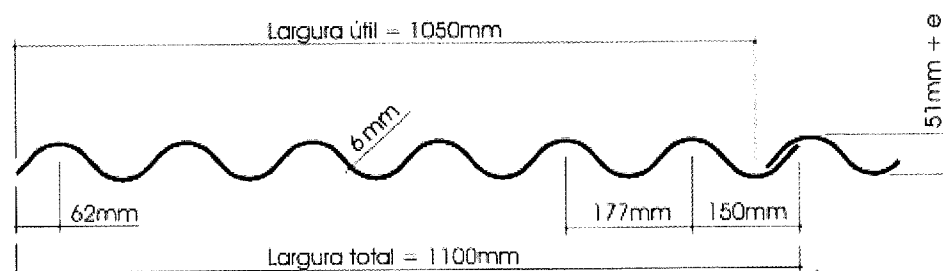
▪ Telha de PVA

Material/Especificações

- Telha ondulada de fibra de PVA, esp. 6mm.
- Parafusos em ferro galvanizado 8mm ou ganchos com rosca e vedação com arruelas e buchas.

Dimensões

- Para inclinação de 10° (18%) $\leq \alpha < 15^\circ$ (27%)
163 cm x 105 cm (1,71 m²)



Características Básicas

Espessura	6 mm
Peso médio em cobertura	(6 mm) 18 Kg/m ²
Vão livre máximo	(6 mm) 1,69 m
Balanço longitudinal máximo	40 cm
Balanço lateral máximo	10 cm
Inclinação mínima sem vedação	(10°) 18 %
Inclinação mínima com vedação	(5°) 9%
Sobreposição longitudinal mínima	14 cm
Comprimento	1,83
Peso nominal (Kg)	24,4

Características Técnicas

Composição básica	Cimento e fibras de PVA
Condutibilidade térmica	(20 °C) K = 0,31 W/m °C
Dilatação térmica	0,01 mm/m °C
Dilatação por absorção de água	Aproximadamente: 2 mm/m (reversível)
Módulo de elasticidade	Entre E = 15.000 e 20.000 Mpa
Peso específico	(valor médio) = 1,6 g/cm ³
Resistência ao fogo	até 300 °C
Resistência a agentes químicos	Imune a gases secos e a vapores úmidos (com pH superior a 6)
Resistência à flexão (carga de ruptura mínima)	Espessura 6 mm: 5 kN (500 kgf)/m
Isolamento sonoro	Bom, inerte a vibrações
Tolerância dimensional	Espessura 6 mm: ± 0,3 mm Largura 1100 mm ± 10 mm Comprimento: ± 10 mm
Normas ABNT	NBR 15210-1

Procedimento de Execução

A norma NBR 7196 recomenda que as perfurações de telhas tenham diâmetro inferior a 250mm. Para valores superiores deve-se aplicar, na face inferior das telhas, apoio suplementares. Em ambos os casos prever sistema adequado de vedação.

A montagem é iniciada sempre do beiral para a cumeeira.

Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente. Usar a cumeeira com gabarito para manter o alinhamento das ondas.

Não pisar diretamente sobre as telhas: usar tábuas apoiadas em três terças. Em telhados muito inclinados, amarrar as tábuas para evitar deslizamento.

As terças devem ser paralelas entre si. Caso a construção esteja fora do esquadro, colocar a primeira telha perpendicularmente às terças acertando o beiral lateral com corte diagonal das telhas da primeira faixa. As demais telhas são montadas normalmente.

A montagem deve ser feita, sempre que possível, no sentido contrário dos ventos predominantes na região. Antes de iniciar a montagem é necessário verificar se as peças complementares correspondem ao mesmo sentido de montagem a ser adotado.

Locais de Aplicação

Será utilizada em cima da Cisterna.

▪ Rufos

Material/Especificações

- Rufos em alumínio, espessura 0,70 mm;
- Rebites;
- Silicone.

Procedimento de execução

As emendas dos rufos deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição.

Locais previstos:

Nos encontros das telhas com alvenaria para fechamento e no topo das platibandas.

▪ Calhas

Material/Especificações

- Calhas de aço galvanizado, espessura 0,70 mm;
- Rebites;
- Silicone.

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%.

Locais previstos:

Na cobertura de PVA.

6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada/demanda provenientes da ampliação e da climatização desta unidade educacional.

O projeto elétrico na sua etapa legal é composto por 4 pranchas, conforme relação abaixo, sendo que as 3 pranchas são específicas para análise de projeto junto a Celesc:

- ELE01 - Implantação;
- ELE02 – Subestação;
- ELE03 - Diagramas; e
- ELE04 - Detalhes.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

Normatização

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 nova entrada de fornecimento de energia elétrica com subestação abrigada e a interligação da nova entrada ao quadro existente e aos novos quadros de distribuição, 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 5410:2004 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").

6.1 Retirada de Instalações Existentes

A Edificação já possui entrada de energia própria em tensão primária de distribuição e ela feita através de um subestação em poste sendo o ramal de alimentação derivado de um poste, localizado no passeio, de forma aérea sem travessia de via pública. Devido ao aumento de carga e demanda, esta entrada e subestação existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, transformador, quadros e caixas da mureta de medição/proteção e condutores. Já a mureta de medição/proteção deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária com subestação abrigada deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. A remoção, armazenamento e reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

O Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão existente, instalado em mureta entre a Secretaria e a Quadra, deverá ser retirado sem reaproveitamento nesta obra e a mureta deverá ser demolida e o novo Quadro deverá ser instalado, com proteção de pingadeira de concreto e alvenaria, conforme local determinado e detalhado no projeto.

6.2 Entrada de serviço e Subestação Abrigada

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor será atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

No novo poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 KV, com elos tipo 25K, tipo load booster e contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 KV e corrente nominal de 10,0 KA.

A subestação será de forma abrigada e todos os seus cubículos serão protegidos do acesso direto aos barramentos de média tensão, por quadros de tela de arame galvanizado #12 BWG, malha (30x30)mm, conectados ao sistema de aterramento, sendo que, o cubículo do transformador e da sela de medição possuirão porta de mesmo material (60x200)mm. A subestação será composta por três cubículos, assim definidos:

Cubículo 01:

Neste cubículo, além dos equipamentos (TC's e TP's) da medição de energia instalados em cavalete, serão instaladas as muflas unipolares termocontráteis de instalação interna/externa para cabo de cobre 35mm², classe de tensão 15 KV, fixadas em suporte feito em cantoneira, padrão CELESC, e feita a conexão aos barramentos de vergalhão de cobre maciço Ø3/8", apoiados por isoladores tipo pedestal com prensa cabo, sendo que os barramentos de seção circular em cobre serão pintados conforme Norma CELESC NT 01-AT:

Fase R → cor vermelha;
Fase S → cor branca;
Fase T → cor marrom ou violeta

Cubículo 02:

Neste cubículo serão instaladas 01 chave seccionadora tripolar, seca (sem carga) de comando simultâneo, uso interno, 400A – classe de tensão 15KV, com comando manual local através alavanca de manobra com punho e 01 disjuntor tripolar de M.T. 15KV, a Vácuo, 630A, 500MVA, com TP instalado na parede dos fundos do cubículo e TC's incorporados e relés ajustados para as curvas fornecidas no memorial específico do estudo de proteção e proteção adicional através de relés (50 e 51) c/ fonte de 2 baterias seladas de 5Ah/12V incorporada para sinalização dos eventos por pelo menos 02 horas ininterruptas através de Nobreak de potência 1000VA semisenoidal com estabilização do tipo True RMS da tensão de saída e proteções contra sobrecarga, sobre e sobtensões, curto-circuito e surtos de tensão.

Cubículo 03:

Composto por uma chave seccionadora tripolar, seca (sem carga), comando simultâneo, uso interno, 400A – classe de tensão 15 KV, com comando manual local através alavanca de manobra com punho e 01 transformador, trifásico, a seco, com rodas bi-direcionais de 500,0 KVA 60Hz, classe de tensão 15kV, (13.800/380 – 220)V, (Delta / Estrela aterrada). Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR, #120,0mm² (04 cabos por fase e neutro) embutidos em 4 eletrodutos de PVC rígido de Ø4", via canaleta/rasgo de piso provido de tampa de chapa de ferro extraível (60x20)cm, para a alimentação do Quadro Geral de Baixa Tensão Q.G.B.T. Deste quadro se fará a distribuição para o novos quadros e para o quadro da edificação existente.

Acesso e corredor:

Como medida de segurança, prevenção e combate a incêndio e conforme normativa (NT-01) da Celesc foi previsto a colocação de extintor de gás carbônico com capacidade de 6kg na parede, próximo à porta da subestação do lado de fora da mesma e no interior da edificação iluminação de emergência do tipo bloco autônomo 2x55W halógena com autonomia mínima de 2 horas.

Para o acionamento da iluminação artificial da subestação foi previsto a instalação de interruptor, com grau de proteção mín. IP-44, colocado junto à porta, pelo lado externo.

Para a ligação da luminária de emergência, equipamentos auxiliares e de manutenção foram previstas, no corredor da subestação, tomadas 2P+T 10A NBR 14.136.

No corredor e ao lado da porta de acesso da subestação é previsto, para instalação de equipamentos relacionados a proteção de média tensão, um quadro de comando de sobrepor confeccionado em chapa de aço SAE 1008 com dimensões 55x68x25cm.

Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá ser feita em média tensão de forma indireta a ser enquadrada como grupo "A". O medidor em M.T. deverá ser instalado em caixas do tipo MDR, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia (kW.h/kW). Serão utilizados 3 transformadores de corrente com relação de transformação 20x40/5, FT=1,5 e 2 transformadores de potencial 13800/115 e 13800R3/115, todos locados no interior da subestação, no 1º cubículo, em cavalete conforme detalhamento no projeto elétrico. A interligação entre este cavalete e a caixa de medição deverá ser feita através de eletroduto de PVC rígido Ø1.1/2" instalado em rasgo no piso ou parede, em local visível e acessível para inspeção, sendo vedado seu embutimento. Os equipamentos de medição de energia, inclusive os transformadores são fornecidos pela CELESC.

6.3 Instalações em Baixa Tensão

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 do quadro 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;
- 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.

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.

A malha de aterramento da subestação será composta por 10 hastes cooperweld $\varnothing 5/8'' \times 2,44\text{m}$, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de $\#150,0\text{mm}^2$ e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e partes metálicas não condutoras da subestação abrigada;
- O neutro do transformador e sua carcaça através da mesma bitola da malha de aterramento, $\#150,0\text{mm}^2$;
- Os pára-raios de distribuição no poste da concessionária, através de 03 hastes cooperweld $\varnothing 5/8'' \times 2,44\text{m}$, dispostas linearmente, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas com cabo de cobre nu $\#35,0\text{mm}^2$;
- Os eletrodutos metálicos da entrada de energia, através de 01 haste cooperweld $\varnothing 5/8'' \times 2,44\text{m}$ e cabo de cobre isolado Isol 1kV $\#10,0\text{mm}^2$ na cor verde;
- Das partes metálicas não condutoras da subestação abrigada, através de barramento de cobre $15 \times 2\text{mm}$ de cor verde e interligado à malha de aterramento da subestação; e
- Das partes móveis das portas metálicas e carcaças através de cabo de cobre flexível isolado $\#25,0\text{mm}^2$ 450/750V na cor verde.

Foi previsto também em projeto uma malha de aterramento específico para os 3 Quadros de Distribuição Geral da Escola, sendo que cada malha será composta por 5 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$ dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas com cabo de cobre nu conforme seção indicada em projeto.

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 no barramento da caixa BEP prevista dentro da Subestação Energia. 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 de todos os circuitos, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

Proteção Ativa

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no Quadro Geral de Baixa Tensão 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.

Correção do Fator de Potência

Foi projetado, conforme orientações da NT-02 da CELESC - (Norma para instalação de capacitores), o uso de banco fixos de capacitores de 12,5kVAR instalado junto ao Q.G.B.T. da subestação, para a correção do fator de potência da instalação, pois um baixo fator de potência causa redução na capacidade do sistema elétrico através das quedas de tensão.

Alguns cuidados importantes devem ser observados quando da aplicação de capacitores em sistemas comerciais/industriais, pois os mesmos não devem operar com valores excessivos de tensão e corrente conforme especificados na norma IEC 831 – 1. Sabe-se que os capacitores produzem um aumento de tensão no ponto em que eles se encontram. Em consequência, os capacitores podem ser levados a funcionar a uma tensão superior àquela medida antes da ligação dos mesmos.

Infraestrutura

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores 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 deve ser feita tendo-se como principais objetivos a conexão entre os vários equipamentos, o isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

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, isolação 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.

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 utilizadas 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 3° 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 (mm)	Diâmetro interno (mm)	Comprim. (m)
mm	pol			
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: Minidisjuntores

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 10 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: 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: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos alimentação com corrente nominal acima de 100A e $I_{cc} > 10kA$.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá SER certificado e homologado pela distribuidora de energia local e apresentar os resultados de ensaios mínimos dentro dos parâmetros estabelecidos pela norma E-313.0064/Celesc.

Memorial de Cálculo de Demanda

➤ Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Iluminação e Tomadas de Uso Geral: 298,04kW
- Ar Condicionado: 321,81 kW
- Aquecimento: 55kW
- Motores/Bombas: 9,20kW
- TOTAL: 684,05 kW;

➤ Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Iluminação e Tomadas de Uso Geral: FP = 0,92 e Fd = 30%: D = 97,90 kVA
- Circuitos de climatização: FP = 0,92 e Fd = 78%: D = 272,83kVA
- Aquecimento: FP = 1 e Fd = 32%: D = 17,60kVA
- Motores e Bombas: Conforme Tab 5 – NT03: D = 14,67kVA

Demanda total da edificação: $97,90 + 272,83 + 17,60 + 14,67 = 403,00$ kVA

Levando em consideração o período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 500kVA.

Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 403,00k / (380 * \sqrt{3}) = 612,46A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 4 vias de 120,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador de 500kVA até o QGBT da subestação de energia, estes cabos serão instalados no interior de 4 eletrodutos de PVC rígido de Ø4", via canaleta/rasgo de piso provido de tampa de chapa de ferro extraível (60x20)cm. A proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=800A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=50,0kA e frequência de 60hz.

REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Trafo	QGBT	3F+N	4x120	612,46	7	0,07	0,07
QGBT	QDNovo	3F+N	2x120	341,2	85	0,99	1,06
QGBT	QDExistente	3F+N	2x95	228	92	0,90	0,97
QGBT	QDCasaBrasil	3F+N	25	43,3	80	1,13	1,20

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 (lacres), 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, com isolamento termofixo ou termoplástico para 15,0kV, para as fases RST, que serão identificados na cor preta com anilhamento colorido 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.

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 pela execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.

7 REVESTIMENTOS

7.1 Pisos

▪ Regularização de Pisos (internos)

Deve ser empregada sempre que a base apresentar-se excessivamente irregular, e sempre que houver a necessidade de corrigir a declividade da base com o intuito de atingir caimento necessário.

A camada de regularização deve ser aplicada como preparação da base para o recebimento da camada de impermeabilização. A camada de regularização deve ser constituída por argamassa de cimento e areia média com traço 1:5 em volume, devendo a espessura ser de 2 cm.

Prever caimento mínimo de 1% em direção aos ralos, os cantos vivos e arestas deverão ser arredondados e as tubulações emergentes e os ralos deverão estar fixados, garantindo assim a execução dos arremates.

7.2 Paredes

▪ Chapisco e emboço

- ✓ chapisco: argamassa de cimento e areia (1:3), espessura 5 mm.
- ✓ emboço: argamassa de cimento, cal e areia fina (1:2:9), espessura 20 mm.

Procedimentos de aplicação

As superfícies destinadas a receber o chapisco serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação deste revestimento.

O chapisco será aplicado energicamente sobre o substrato com a trolha.

O emboço será executado depois da colocação dos peitoris e marcos e antes da colocação de pisos e rodapés. Será executado fortemente comprimido contra as superfícies e apresentará paramento com acabamento com desempenadeira, desempenado alisado e filtrado.

Quanto aos tipos de acabamento do emboço empregado, teremos com acabamento alisado à régua e desempenadeira, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

O emboço de cada parede só poderá ser iniciado 14 dias após execução das alvenarias e 24 horas após execução do chapisco, e depois de embutidas às tubulações elétricas e hidráulicas.

Executar a colocação de taliscas (pedaços de madeira de 15 x 5 cm ou azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do reboco, distanciadas de 1,5 a 2,5 m, e aprumadas.

Em casos onde o clima esteja excessivamente quente e seco, umedecer as superfícies de alvenaria antes de executar o revestimento. Imediatamente antes da aplicação da argamassa, executar as mestras (guias).

Aplicar a argamassa de modo seqüencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras. Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e com espessura superior a 30 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras. O desempeno poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras.

Os revestimentos externos não poderão ser executados quando a superfície estiver sujeita à ação das chuvas e sem nenhuma proteção. Nas ocasiões de temperatura elevada, os revestimentos externos executados na jornada de trabalho deverão ter suas superfícies molhadas ao término desta.

Após a execução da alvenaria, deverá ser efetuado o tamponamento dos orifícios existentes em sua superfície, utilizando-se para tanto argamassa de cimento e areia média, no traço 1:4. Concluída a operação de tamponamento, será procedida rigorosa verificação do desempenho das superfícies, deixando-se "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfícies desempenadas de acordo com a Normas.

É vedada a utilização de saibro na argamassa.

Locais Previstos

Nas superfícies de alvenaria e de concreto moldada "in loco".

7.3 Tetos

▪ **Chapisco / Emboço**

Os tetos receberão chapisco com cimento e areia, traço 1:3 com espessura 5 mm e, emboço com cimento e areia no traço 1:2:9 com espessura 20 mm.

8 ESQUADRIAS

Todos os trabalhos de esquadrias deverão ser realizados com a maior perfeição, mediante o emprego de mão-de obra especializada, e executada rigorosamente de acordo com os respectivos detalhes.

O material a empregar deverá ser novo, limpo, desempenado e sem nenhum defeito de fabricação.

Dimensões das esquadrias, no projeto arquitetônico. Antes da execução de todas as esquadrias, as dimensões deverão ser confirmadas *in loco*.

8.1 Portas

▪ Portas de alumínio

Material/Especificações

- portas venezianas de alumínio com pintura eletrostática na cor branca;
- ferragens.

Locais Previstos

Na Subestação e Cisterna.

Segue abaixo relação das portas conforme projeto arquitetônico e orçamento. Os locais de instalação devem ser considerados em planta:

- ✓ Porta veneziana em alumínio pintura eletrostática em cores (VE.08) (160x210cm);
- ✓ Porta veneziana em alumínio pintura eletrostática em cores (VE.09) (200x210cm);
- ✓ Porta interna de aço galvanizado c/ ferragens (ME.01) (60x200).

8.2 Janelas

- janelas veneziana em alumínio anodizado.

Procedimentos de aplicação

Os materiais e acessórios utilizados nos caixilhos das janelas precisam estar de acordo com as Normas Técnicas ABNT (NBR 10821:2011). A caixilharia será instalada por meio de contramarcos ou chumbadores de aço rigidamente fixados na alvenaria.

Os serviços de serralheria serão executados por empresa especializada, de acordo com este memorial e os detalhamentos contidos no projeto. As medidas apresentadas deverão ser verificadas in loco antes de sua fabricação.

A empresa que executar as esquadrias deverá fazer sua colocação, e elas serão submetidas à aprovação do **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO** que poderá rejeitá-las, mesmo que estejam já fixadas.

Os perfis, barras e chapas, eventualmente utilizados na fabricação das esquadrias, não deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto.

Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas.

As esquadrias serão armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.

Levando-se em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entres o quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, estas deverão ser vedadas com calafetador de composição que lhes assegure plasticidade permanente.

Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

Locais Previstos

Conforme especificado em projeto arquitetônico.

Segue abaixo relação das janelas conforme projeto arquitetônico e orçamento. Os locais de instalação devem ser considerados em planta:

- ✓ Janela veneziana em alumínio anodizado fosco com ferragens, instalada.(VE.10) e (VE.11);
- ✓ Janela fixa em alumínio com pintura eletrostática em cores com ferragem, instalada. (VE.12).

8.3 Vidro

- ✓ Vidro Aramado incolor de 7mm, malha 10 x 10mm

Procedimentos de aplicação

Devem ser de características adequadas ao fim a que se destina, sem empenamentos, claros, sem manchas, bolhas, espessura uniforme ou outros defeitos de fabricação.

Todos os vidros deverão ser fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se evitar o corte no local da construção, e entregues na obra em embalagens que os protejam mesmo após a colocação, até o final da obra.

Locais Previstos

Conforme especificados em projeto.

8.4 Tela

- ✓ Porta metálica em arame galvanizado, 12BWG, malha 30x30mm (TE.01, TE.02 e TE.03)

8.5 Fechadura

Material/Especificações

- ✓ Fechadura modelo média externa.

9 PINTURAS

9.1 Externas

Material/Especificações

- ✓ tinta acrílica fosca, nas cores amarelo, azul, branco, verde e vermelho;
- ✓ fundo preparador;

Procedimentos de aplicação

Antes de executar qualquer pintura, a CONTRATADA deverá submeter à fiscalização da CONTRATANTE uma amostra, com dimensões mínimas de 100x100cm, na parede onde será a aplicação final.

As cores e marcas dos produtos devem passar pela aprovação da fiscalização. Uma vez definidas as marcas dos produtos a serem utilizados na pintura da obra, a CONTRATADA deverá apresentar, por escrito, para a aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano de trabalho seguindo rigorosamente as especificações técnicas do(s) fabricante(s) das tintas.

A CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas.

Além de seguir as normas ABNT e as prescrições do fabricante da tinta, o processo de pintura deverá se realizar através das seguintes etapas:

- Preparação das superfícies;
- Aplicação eventual de fundos;
- Aplicação da tinta de acabamento.

A preparação das superfícies terá por objetivo melhorar as condições para o recebimento da tinta. A superfície preparada deverá ser limpa, seca, lisa e plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem. A porosidade, quando exagerada, deverá ser corrigida.

A eliminação de poeiras deverá ser completa, tomando-se precauções específicas contra o levantamento de pó durante os trabalhos de pintura, até que as tintas sequem completamente.

Os padrões de preparo das superfícies deverão ser adequados aos graus de intemperismo apresentados pelas superfícies metálicas.

Para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, melhorar sua textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento deverá ser prevista a aplicação de fundos nas superfícies a serem pintadas, com, no mínimo, uma demão.

A tinta a ser usada deverá ser adquirida com prazo de validade vigente, de marca reconhecida e de primeira linha. A pintura deverá ser executada obedecendo aos procedimentos da NBR 13245:2011.

O número de demãos deverá ser o suficiente para cobrir totalmente a superfície a pintar, de acordo com as especificações do fabricante e nunca inferior a duas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.

Os trabalhos de pintura em locais não convenientemente abrigados deverão ser suspensos em tempos de chuva.

Locais Previstos

Paredes com tinta acrílica fosca.

9.2 Internas | Tetos

Material/Especificações

- tinta acrílica semi brilho;
- fundo preparador;

Procedimentos de aplicação

Conforme item de Pinturas Externas

Locais Previstos

Paredes internas e tetos, conforme especificações do projeto arquitetônico.

10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

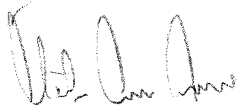
10.1 Limpeza Final de Entrega de Obra

A CONTRATADA deverá entregar a obra finalizada limpa de sujeira e resíduos de obra.

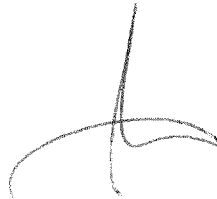
Itajaí, 29 de fevereiro de 2016.




Robson Carlos Santos
Engenheiro Civil
CREA / SC 062935-8



Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8



Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



Roque Antônio Matta
Secretário da Educação
Matr. 42980