



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 3007468/2019 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

<b>OBRA</b>	<b>ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ</b> <b>EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL</b>
<b>LOCAL</b>	Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC
<b>SERVIÇO</b>	Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>
ÁREA TOTAL EDIFICADA	920,99 m <sup>2</sup>
NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL	Térreo + Sótão

## 1.00. INTRODUÇÃO

Trata-se de projeto de restauro, revitalização e intervenção arquitetônica no patrimônio edificado, que busca viabilizar a utilização da antiga **edificação em enxaimel**, com usos compatíveis com a edificação, mas diferenciados do uso original. Esta edificação é pertencente à Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz, a qual passa por obras de reforma e ampliação das suas instalações existentes.

Para tanto, foram observadas as recomendações dos seguintes documentos internacionais, dentre outros:

- Princípios para a Conservação de Estruturas Históricas de Madeira – adotados pela 12ª assembleia Geral do ICOMOS; no México, outubro de 1999.
- Carta de Burra – ICOMOS/Austrália, 1980.
- Carta de Veneza, 1963 .

O edifício a ser restaurado encontra-se tombado como patrimônio cultural pelo município, foi interditado pela Vigilância Sanitária há mais de 4 anos e sem uso atualmente.

## 2.00. HISTÓRICO RESUMIDO DA EDIFICAÇÃO

Segundo COSTA; GABARDO & FREITAS (2005), antes da construção, em 1971, da atual sede da Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz, a mesma já existia e funcionava no Bairro Boa Vista.

Entretanto, a antiga edificação enxaimel, que já estava presente no terreno do Bairro Nova Brasília na época da nova implantação da instituição de ensino, abrigou por muitos anos a antiga *Escola Particular Alemã da estrada Guiguer Nova*: “A maior parte dos moradores estudou na Escola Particular Alemã da Estrada Guiguer Nova, que posteriormente passou a se denominar Escola Municipal Acre e hoje Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz,...” (CORRÊA, Roseana M.; ROSA, Terezinha F. da, p. 119/120).

Sobre o Bairro em que está inserida a edificação histórica, afirma-se que “A região que compreende o atual Bairro Nova Brasília, foi uma das primeiras a ser loteada em Joinville.” (IPPUJ, [s.d.]). A respeito da presença da antiga escola menciona-se: “A maioria dos colonizadores desse bairro era descendente de alemães e freqüentavam a *Escola Particular Alemã da Estrada Guiguer Nova*, cujas aulas eram lecionadas em alemão e português.”<sup>[1]</sup> A sua via principal, denominada atualmente de Rua Jativoca, chamava-se Estrada Guiguer Nova (*Neuguiguerstrasse*): “No início da ocupação do bairro era grande a dificuldade dos moradores para se locomoverem ao centro da cidade, pois a região só dispunha de uma única via de acesso, a Estrada Guiguer Nova formada atualmente pela Estrada Jativoca e parte da Rua Tupy.” (IPPUJ, s.d.)

Consultar também o “**Levantamento Histórico**” elaborado pelo Historiador Dilney Cunha da Fundação Cultural de Joinville (em anexo).

## 3.00. Análise tipológica

A antiga “Escola Acre” é uma edificação com técnica construtiva mista: feita originalmente com técnica do enxaimel (estruturas em madeira encaixadas entre si em posições horizontais, verticais ou inclinadas e que podem receber além de outros materiais, a vedação com tijolos cerâmicos maciços), teve a substituição de algumas paredes originais, por alvenaria autoportante em tijolo cerâmico maciço, provavelmente na reforma com ampliação que ocorreu na década de

1940.

Sobre o uso de edificações em enxaimel para atividades escolares, Günter Weimer (1983, p. 144-145) explica, através da análise da escola de Sinimbu Alto, no Rio Grande do Sul, que o pequeno espaço originalmente destinado à residência dos professores nesse tipo de edificação, justifica-se pela “ambiguidade com que era encarado o professor, um vagabundo-ilustre ou um fracassado-respeitável”, quando esses espaços eram criados pela comunidade. Ou seja, verificasse a precariedade em que viviam os professores nessas edificações, algumas vezes junto às suas famílias, demonstrando que nem sempre a figura do educador era muito valorizada pelos colonos.

Nessa mesma direção, o estudo feito *in loco* acerca da cronologia construtiva da antiga “Escola Acre” mostra que a primeira etapa edificada aliava a residência do professor, que se resumia a uma sala de convivência e cozinha anexa, com a sala de aula. Em um segundo momento, ocorreu uma ampliação da sala de aula, utilizando também a técnica do enxaimel. Já na terceira etapa, há a substituição da parede frontal correspondente à sala de aula (face leste) e da parede lateral (face norte). Verificou-se que ambas eram edificadas com a técnica do enxaimel antes de terem a configuração original em alvenaria autoportante em tijolo maciço.

Sobre essa terceira etapa construtiva, cabe mencionar que na década de 1940 algumas escolas foram construídas em Joinville utilizando esta mesma técnica construtiva (alvenaria autoportante), configurações de embasamento com gateiras semelhantes e o tipo de janela em madeira tipo basculante igual ao existente na edificação em estudo (ver imagens do levantamento histórico); e que data de 1942 a Resolução que cria a escola na localidade “Guiguer Novo” com a denominação de “Escola Acre”. Com base nestas informações e pelas características físicas do imóvel, presume-se que essas intervenções tenham sido realizadas naquela década.

#### **4.00. Resumo cronológico:**

1871 – Instalação da primeira escola na Estrada Guiguer Nova (faltam informações sobre o local exato em que estava implantada).

1890 - Aquisição do atual lote pela Comunidade Escolar da Estrada Guiguer Nova e época provável de construção da parte mais antiga da edificação em enxaimel.

1942 – Criação, na gestão do Prefeito Arnaldo Moreira Douat, da escola na localidade “Guiguer Novo” com a denominação de “Acre” (Resolução nº 370, de 2 de fevereiro de 1942).

1969 – A “Escola Desdobrada Municipal da localidade do Jativoca, na Estrada Guiguer Nova, edificada no local onde funcionava a “Escola Isolada Simples Acre” passa a denominar-se “Professor Júlio Machado da Luz”, na gestão do Prefeito Nilson W. Bender (Decreto Municipal nº 1987/69). Inauguração das novas instalações da Escola Júlio Machado da Luz.

1991 – “Restauração” da edificação enxaimel, de acordo com a placa de inauguração existente.

2010 – Interdição da edificação pela Vigilância Sanitária.

2014 – Tombamento municipal com entrada no Livro do Tombo em 16/07/2014.

#### **5.00. ESTADO DE CONSERVAÇÃO**

A edificação apresenta danos principalmente relacionados à ação da umidade - excesso de chuvas na região, infiltrações ascendentes e descendentes. A presença de insetos xilófagos é muito significativa, principalmente na estrutura da cobertura e no barroteamento do sótão, o que gera riscos estruturais. A falta de manutenção constante e a ausência de uso nos últimos anos aceleraram o processo de degradação.

Para informações técnicas mais detalhadas sobre o estado de conservação, consultar o Mapeamento de Danos e o Diagnóstico do estado de conservação das Estruturas em Madeira, anexos ao Projeto Arquitetônico.

## 6.00. BIBLIOGRAFIA

CORRÊA, Roseana Maria; ROSA, Terezinha Fernandes da (coord.). **História dos bairros de Joinville**. São Paulo: Gráfica Círculo, 1992.

COSTA, Iara Andrade; GABARDO Cláudia Valéria Lopes; FREITAS Dúnia Anjos de. (ORG). **Tempos de Educar: os caminhos da História do Ensino na Rede Municipal de Joinville/SC – 1851-2000**. Joinville: UNIVILLE, 2005.

MINKE, Gernot. **Manual de Construcción con Tierra – La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual**. Montevideo, Uruguay: Editorial Fin de Siglo, 2001.

WEIMER, Günter. **Arquitetura da Imigração Alemã: um Estudo sobre a Adaptação da Arquitetura Centro-Europeia ao Meio Rural do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre/São Paulo: Editora da UFRGS/Nobel, 1983.

### III-Equipe técnica:

Profissionais habilitados e com acervo técnico compatível com o objeto.

O profissional deverá comprovar experiência de execução em obras de restauro de estruturas em madeira e alvenarias antigas em edificações construídas na técnica do enxaimel.

### IV-Condições gerais:

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de restauração da **edificação em enxaimel da Escola Municipal Professor Júlio Machado da Luz** e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o projeto executado e orientando a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve **obedecer rigorosamente aos projetos**, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

Em **caso de divergências** deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

- 1º. Memorial descritivo;
- 2º. Projeto arquitetônico;
- 3º. Orçamento;
- 4º. Demais projetos complementares.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

**A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após aprovação dos projetos e liberação da construção por parte da comissão FISCALIZADORA, anotado no Diário de Obra com as**

## devidas assinaturas.

A mão de obra a ser empregada pela empresa contratada para execução dos serviços de recuperação restauração, deverá ser acompanhada por profissional habilitado com comprovada experiência no campo da restauração, demonstrada através de acervo técnico específico.

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

- **MATERIAIS** - Todos os materiais serão de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no Memorial, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;
- **ACEITAÇÃO** - Todo material a ser utilizado na obra poderá ser recusado, caso não atenda as especificações do projeto, devendo a CONTRATADA substituí-lo quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;
- **MÃO DE OBRA** - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário;
- **VISITA PRÉVIA** - Quando a obra for reforma e/ou ampliação, e/ou intervenção no patrimônio edificado a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá fazer visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas existentes e seu atual estado de conservação, locação, níveis, etc. O contato para agendamento da VISITA deverá ser realizado junto a Secretária de Educação, no setor de infra-estrutura, no telefone (47) 3431-3009, no horário das 08:00 hs as 14:00 hs.
- **RECEBIMENTO** - Serão impugnados 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;
- **EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA** - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- **DIÁRIO DE OBRA** - Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

### 1.00 PRELIMINARES

#### 1.01. PROJETOS

Os projetos fornecidos pela SEINFRA:

- Projeto Arquitetônico;
- Memorial Descritivo;
- Projetos complementares: estrutural, elétrico, hidrossanitário, preventivo de incêndio e drenagem;
- Orçamento; e
- Cronograma.

A **CONSTRUTORA** receberá os projetos aprovados na COMPHAAN e no CBVJ.

A **CONSTRUTORA**, durante a obra, prestará contas do ISS e INSS junto à PMJ e no final providenciará a CND.

**Antes do início da obra**, todos os projetos deverão ser analisados pela **CONTRATADA** para resolver quaisquer dúvidas eventuais e somente após o “de acordo” dos projetos, é que poderá ser iniciada a obra.

A execução dos serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos e materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à **FISCALIZAÇÃO**. Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, da **FISCALIZAÇÃO** e do **autor do projeto**.

## **1.02. PREPARO DO TERRENO**

### **1.02.01. TAPUMES**

A obra deverá ser protegida nos limites das intervenções por tapumes de altura mínima de 2,00 m, erguidos com material que garanta estabilidade, durabilidade, vedação visual e bom acabamento, e portões de acesso diferenciados, um para veículos e outro para pedestres.

### **1.02.02. PLACA DE OBRA**

A placa de obra modelo da PMJ terá as medidas de 1,25 m x 2,00 m e será executada conforme detalhe fornecido pela **SECOM**.

### **1.02.03. DEMOLIÇÕES**

As demolições e remoções necessárias para a execução da obra serão realizadas de acordo com as indicações em projeto. Os entulhos deverão ser imediatamente armazenados em caçambas e removidos à medida que sejam produzidos de maneira que os locais dos trabalhos sejam mantidos limpos e organizados. As demolições deverão ser feitas cuidadosamente, considerando que a edificação é um bem cultural, devendo-se evitar quaisquer danos às estruturas originais.

### **1.02.04. ANDAIMES E ESCORAMENTOS**

Os andaimes serão construídos ou montados sempre que for necessário para a execução de trabalhos em áreas elevadas da edificação, quando o uso de escadas não se fizer possível, observado sempre a questão de segurança na obra.

Não serão permitidos o acúmulo de material, fragmentos e equipamentos sobre os andaimes, de forma a oferecer perigo ou qualquer risco aos trabalhadores e pessoal autorizado a transitar no local da obra.

Montantes que forem simplesmente apoiados deverão estar devidamente aprumados e contraventados ajustados aos montantes com uso de borboletas ou encaixe metálico.

As bases dos montantes deverão ser sólidas, resistentes e devidamente aprumadas. Todos os andaimes que forem instalados na área externa deverão ser dotados de amarrações que resistam à ação dos ventos.

Em se tratando de edificação construída na técnica do enxaimel, por serem estruturas encaixadas entre si, todo o desmonte das peças das paredes deverá ser **precedido de escoramento**, para garantir a estabilidade das mesmas.

### **1.02.05. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

Serão de responsabilidade da construtora a verificação dos níveis naturais e alinhamentos do terreno, para que a obra seja locada de acordo com o projeto, antes do início da obra, devendo a **FISCALIZAÇÃO** e autores do projeto ser imediatamente avisados a respeito de divergências porventura encontradas.

A locação da obra será executada com auxílio de instrumentos, devendo ficar registrada em

gabaritos de madeira, em torno da obra.

Após proceder a locação da obra, estando marcados os diferentes alinhamentos e pontos de nível, a construtora fará a competente comunicação à **FISCALIZAÇÃO**, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas, não tirando a responsabilidade em erros futuros advindos desta locação à **CONSTRUTORA**.

#### 1.02.06. LOCAÇÃO

A locação da obra será executada com instrumentos, de acordo com a planta de situação aprovada pelo órgão público competente. Caberá à **CONTRATADA** proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepância entre estas últimas e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à **FISCALIZAÇÃO**, a quem competirá deliberar a respeito.

A **CONTRATADA** será responsável pelo estabelecimento de todos os marcos e levantamentos necessários e pelo fornecimento de gabaritos, equipamentos, materiais e mão de obra requerida pelos trabalhos de locação e controle, bem como pela manutenção, em perfeitas condições, de toda e qualquer referência de nível e de alinhamento.

#### 1.03. CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

Será definido junto à fiscalização, bem como aprovado por ela, projeto para o canteiro de obras.

Deverão ser providenciados pela empresa a estrutura necessária para abrigar materiais, documentos, projetos e alojamento dos funcionários com sanitários e local para aquecimento de marmitas, obedecendo a **NR 18**, às custas da **CONTRATADA**.

O local que a empresa destinará ao uso do escritório deverá manter o livro da obra, o alvará de construção, uma via de cada ART (de execução e de cada projeto) da obra, matrícula da obra no INSS, um jogo completo de cada projeto aprovado e mais um jogo completo de cada projeto para atualização na obra.

O eventual aproveitamento de construções existentes para funcionamento de instalações provisórias do canteiro de obras ficará a critério da fiscalização, desde que respeitadas às especificações estabelecidas em cada caso e verificando que ditas construções e instalações não interferem com o plano de construção, principalmente com relação à locação.

A **CONTRATADA**, às suas expensas, instalará na obra a ligação de energia elétrica, em local aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** também instalará a ligação de água e necessárias ramificações.

Haverá ainda na obra, disponível para uso, todo o equipamento de segurança dos trabalhadores, visitantes e inspetores.

#### 1.04. PROJETO AS BUILT

A **CONTRATADA** deverá acompanhar todas as modificações que venham a ocorrer no projeto no decorrer da obra, para que no final entregue antes da última medição, o projeto executivo **As Built**.

## **1.05. PROJETO**

Será definido, juntamente com a fiscalização, o local do canteiro de obra.

O imóvel será parcialmente fechado com tapumes na altura de 200 cm e um portão de acesso para veículos e outro para pedestre. A área a ser fechada será definida junto à fiscalização.

Destaca-se aqui a necessidade de cuidados especiais quanto às atividades de demolição e remoção, necessárias para a realização das obras, uma vez que o edifício é histórico, e caberá à Contratada zelar por sua total integridade.

A **CONSTRUTORA** deverá anotar toda e qualquer modificação do projeto no diário de obra e num jogo de cópias do projeto que deverá ficar anexo ao diário, este jogo não poderá ser usado para manuseio na obra sendo documento a ser entregue ao final da obra para a SEINFRA.

## **2.00 INFRAESTRUTURA**

### **2.01. FUNDAÇÕES EXISTENTES – EDIFICAÇÃO HISTÓRICA**

Deverão ser verificadas as condições gerais das fundações existentes (pedra/ tijolo cerâmico maciço/madeira) e corrigidos eventuais problemas, devendo ser previamente apresentado laudo à fiscalização.

### **2.02. FUNDAÇÕES EM CONCRETO ARMADO – ESCADA EXTERNA/ACESSO AO SÓTÃO**

Ver projetos e memorial específicos.

### **2.03. PROJETO**

Serão executadas as fundações em concreto armado para a escada externa (metálica), conforme projeto.

Evitar possíveis interferências das fundações na edificação histórica existente.

ESPECIFICAÇÃO:

- Concreto usinado.

## **3.00 SUPERESTRUTURA**

### **3.01. RESTAURO DA ESTRUTURA EM MADEIRA EXISTENTE – EDIFICAÇÃO HISTÓRICA**

Tendo em vista tratar-se de obra de recuperação de edificação histórica com as necessárias adaptações aos novos usos propostos, resulta importante a convivência e a harmonização da estrutura em madeira composta por pilares, vigas e cobertura, de forma independente à estrutura metálica da escada externa proposta.

#### **3.01.01 BARROTEAMENTO DOS PISOS**

Após a retirada dos assoalhos de tábuas, deverão ser revisadas, recuperadas e/ou substituídas

às peças do barroteamento do piso térreo e do sótão, conforme o caso.

### **3.01.01.01 MAPEAMENTO DE DANOS DOS BARROTEAMENTO**

As patologias identificadas no barroteamento de piso deverão ser mapeadas e registradas em documento a ser produzido pela **Empresa Contratada**, com acompanhamento da **Fiscalização e autores do projeto**. A inspeção deverá assinalar os locais onde houver degradação/lacunas nas peças estruturais existentes. De acordo com este mapeamento, os tratamentos serão definidos para cada uma delas. Este mapeamento de danos deve constar em um desenho gráfico (dwg) a ser entregue à fiscalização no final da obra.

### **3.01.02 PROCEDIMENTOS DE RESTAURO**

As decisões de como proceder nos elementos estruturais de madeira deverão considerar o **Diagnóstico do estado de conservação da estrutura em madeira**, anexo ao projeto arquitetônico, e serão analisadas e avaliadas *in loco*, em cada caso, junto às autoras do projeto e à Comissão de FISCALIZAÇÃO.

De modo geral, a recomendação é a da manutenção máxima dos elementos originais da edificação.

As peças estruturais que estiverem danificadas parcial ou integralmente, comprometendo a sua função, deverão ser substituídas ou receber enxertos (“bacalhaus”), conforme o grau de comprometimento do dano, onde deverão ser observados os tipos de ensabladuras (encaixes) sugeridos em anexo. As peças que forem substituídas deverão seguir o padrão de encaixes típico da estrutura enxaimel.

Toda a madeira utilizada nas substituições previstas e trabalhos de enxertos em recuperação das peças deverão ser de qualidade igual a da existente no local, utilizando-se os mesmos tipos de corte, seção e entalhes/encaixes.

Todo madeiramento novo utilizado em peças inteiras ou em enxertos deverá ser **marcado com a data de execução dos serviços** através de inscrições em baixo relevo, para a diferenciação.

A execução da estrutura obedecerá ao projeto específico apresentado. A estrutura principal será em madeira. Os pilares, esteios e tirantes terão seções quadradas ou retangulares, variando conforme necessidades do projeto.

Toda estrutura deverá ser executada obedecendo às medidas e o posicionamento indicados no projeto arquitetônico.

Podemos verificar alguns exemplos de enxertos (bacalhaus), na recomposição das peças estruturais do enxaimel na **Imagem 01** do anexo específico de imagens.

## **3.02. ESTRUTURA DA COBERTURA**

A estrutura do telhado existente, conforme previsto no **Projeto Arquitetônico**, será restaurada. As eventuais substituições e enxertos serão executados em madeira de lei do tipo Itaúba, previamente tratada e imunizada.

As novas peças do madeiramento da cobertura deverão ser entalhadas e encaixadas conforme esquema tradicional do sistema estrutural do enxaimel.

O restauro da estrutura da cobertura deverá seguir os procedimentos do item 6.01.02.

### **3.02.01 COBERTURA DE TELHAS “GERMÂNICAS”**

As telhas e ripas existentes serão substituídas por nova cobertura com telhas cerâmicas do tipo “germânicas” (conhecidas por telhas “Rabo de Castor”) aos moldes das encontradas no local; serão assentadas no modelo de “escama de peixe” sobre a estrutura de madeira restaurada, mantendo a inclinação já existente. As telhas deverão ser colocadas de baixo para cima, e da esquerda para a direita. As cumeeiras serão executadas com telhas especiais chamadas de goiva ou telhão, com junção garantida com argamassa CCA-215.

### 3.02.02 ISOLAMENTO TÉRMICO

Sob a nova cobertura, entre as ripas e caibros, deverá ser aplicada manta de 2 mm aluminizada em uma das faces para isolamento térmico.

#### ESPECIFICAÇÃO:

- Madeira tipo Itaúba;
- Telhas, meias telhas e espigões cerâmicos do tipo germânico ou “rabo de castor”, cor natural;
- Manta aluminizada em uma das faces com espessura de 2 mm.

### 3.03. IMUNIZAÇÃO E DESCUPINIZAÇÃO

A edificação deverá receber tratamento contra insetos xilófagos, de acordo com as seguintes instruções:

A empresa e os produtos a serem utilizados deverão ser registrados, de acordo com a Portaria Interministerial nº 292, de 28 de abril de 1989, do IBAMA.

Deverá ser feita uma inspeção na edificação, sendo apontados, através de relatório: indícios de atividades de cupins e brocas, o grupo de insetos responsáveis pelo problema, às estruturas atacadas e a extensão da infestação.

Após a inspeção, deverá ser indicada, através de relatório, a técnica a ser usada para interromper a destruição nos pontos já atacados e prevenir o ataque a novos pontos.

Não será permitido o uso de produtos com princípios ativos proibidos, apontados na Instrução Normativa nº 132, de 10 de novembro de 2006, do IBAMA.

Em todos os casos, seguir rigorosamente as recomendações do fabricante. Utilizar equipamento de proteção individual (EPI) para a aplicação do produto.

A madeira deverá estar **livre de qualquer verniz, tinta ou cera**, através da remoção manual, antes de receber o tratamento.

As peças estruturais do enxaimel serão cuidadosamente desmontadas, limpas de pregos e outros elementos metálicos. Quando daí receberá o devido tratamento conforme estado de conservação, como segue:

- Todas as peças da estrutura que estiverem em condições de serem reaproveitadas integralmente e/ou parcialmente receberão como medida preventiva um banho de imersão de solução cupinícida tipo Cipermetrina a 25%.
- Peças que apresentarem defeitos e evidências da deterioração por ataque de insetos xilófagos serão primeiramente submetidas a banho de imersão de solução cupinícida tipo Cipermetrina a 25% e após receberão a intervenção de marcenaria necessária à reabilitação das peças para a reposição na estrutura do enxaimel, tais como: preenchimento de fissuras com massa de pó de madeira e selador acrílico, reforços de elementos de madeira por aplicação de enxertos ou

“bacalhau”.

- O banho de imersão deverá ser realizado em recipiente de material metálico tipo calha, estanque de vazamentos e com profundidade suficiente para a imersão total das peças da estrutura.
- As peças que não puderem mais ser reaproveitadas serão descartadas, sendo substituídas por peças novas, de mesmo tamanho e bitolas. O descarte de peças deverá passar por aprovação prévia da **FISCALIZAÇÃO**.
- O madeiramento novo que se prestará à reposição das peças que forem descartadas deverá ser de madeira de lei (Itaúba) de mesma bitola, secas, sem nós e deverão receber as ensambladuras (encaixes) necessárias e de mesmo padrão das peças substituídas, além de tratamento de imunização contra o ataque de insetos xilófagos, anterior a instalação para a recomposição da estrutura.

A recomposição de cada conjunto da estrutura de cobertura será avaliada pela equipe da fiscalização e autores do projeto, que farão o aceite no livro de obras.

Todo o madeiramento da estrutura das paredes do enxaimel, estrutura de piso, estruturas de forro e da cobertura será previamente, tratada, imunizada e descupinizada.

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

- Selador incolor para madeira
- Cupinicida da Classe Inseticida Piretróide, com Ingrediente ativo – CIPERMETRINA 25%, para diluição em água.

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

- Imunizante para madeira à base de CIPERMETRINA a 25%, solúvel em água, incolor.

### **3.04. ESTRUTURA METÁLICA – ESCADA EXTERNA/ACESSO AO SÓTÃO**

O projeto estrutural detalhado para execução da escada externa e acesso ao sótão, ambos metálicos, deverá ser elaborado por profissional ou empresa especializada, com anotação de responsabilidade técnica. Considerará o projeto arquitetônico, e passará por aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

- Estrutura em perfis metálicos – aço galvanizado a fogo, com pintura na cor cinza natural.
- Chapa metálica antiderrapante - aço galvanizado a fogo.
- Guarda-corpo e corrimãos - aço galvanizado a fogo, com pintura na cor cinza natural, e cabos de aço.

### **3.05. MURO DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO**

Ver detalhamento em projeto específico de engenharia.

### **3.06. PROJETO**

Toda a estrutura em madeira existente será restaurada e receberá tratamento de descupinização e imunização.

A cobertura receberá manta aluminizada para isolamento térmico.

Será projetada e executada uma estrutura metálica independente – escada e acesso ao sótão, conforme projeto específico e arquitetônico. Esta estrutura deverá evitar possíveis interferências na edificação histórica.

### **4.00. PAREDES**

#### **4.01. DESMONTE E RECOMPOSIÇÃO DOS FECHAMENTOS EM ALVENARIA – EDIFICAÇÃO HISTÓRICA**

A estrutura enxaimel apresenta vãos formados pela amarração do madeiramento; neste caso recebe fechamento por tijolos maciços. Estes serão reaproveitados ao máximo na recomposição dos fechamentos (quando necessária a sua remoção).

Os tijolos reaproveitados e tijolos novos, com características semelhantes aos encontrados na edificação, que serão utilizados na recomposição serão assentados com argamassa adequada ao tipo de construção, no caso argamassa de argila, cal e areia em traço a ser definido após análise laboratorial do traço.

A análise do traço de cada item deverá ser terceirizada e apresentada pela empresa CONTRATADA, através de ensaio laboratorial para reconstituição dos **traços originais da argamassa de assentamento e do reboco**.

Toda a alvenaria será inspecionada antes de ser revestida, devendo haver aceite formal no Livro de Obra.

#### **4.02. DIVISÓRIAS EM GRANITO**

As divisórias em granito serão executadas em painéis com espessura de 3 cm, com as faces polidas, serão fixados na parede, ou entre eles com perfis metálicos em “L” e parafusos adequados conforme a situação todos em aço inoxidável. As divisórias também poderão ser chumbadas na parede e no piso com argamassa apropriada.

As divisórias em granito do tipo cinza andorinha terão altura de 180 cm, conforme projeto.

#### **4.03 PROJETO**

As alvenarias de tijolos serão recompostas, quando necessário.

As divisórias dos boxes no sanitário serão de granito polido, tipo cinza andorinha, com as especificações conforme o detalhamento.

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

- Tijolos cerâmicos maciços, deitados, com 5x10x20 cm;
- Granito tipo Cinza Andorinha espessura de 3 cm.

## **5.00 IMPERMEABILIZAÇÕES**

### **5.01 CONDIÇÕES BÁSICAS**

Devem-se seguir as instruções das seguintes normas:

- NB 279 (Seleção de Impermeabilizações);
- NB 987 (Projeto de Impermeabilizações);
- NB 1.308 (Execução de Impermeabilizações);
- NBR 9952/14 (Manta Asfáltica para impermeabilização);
- NBR 11905 (Sistema de Impermeabilização Composto por cimento impermeabilizante e polímero).

### **5.02 PROJETO**

Fazer impermeabilização nas fundações da escada externa de acesso ao sótão.

## **6.00 PAVIMENTAÇÕES**

### **6.01 PISO CERÂMICO**

#### **6.01.01. CARACTERÍSTICAS DA CERÂMICA**

Será assentado piso cerâmico de alta resistência à abrasão (PEI 5), com absorção de água de 0 a 4%, cor cinza claro, tamanho 35 x 35 cm.

#### **6.01.02. PREPARO DA BASE**

O piso cerâmico existente e os rodapés, dos ambientes indicados em projeto arquitetônico, serão removidos. A base será limpa e regularizada.

#### **6.01.03. ASSENTAMENTO**

Assentamento com argamassa colante tipo ACII.

Rejunte impermeável, flexível e lavável, com antibactericida, antimofa e que tenha estabilidade de cor com espessura de projeto em 3 mm.

#### **6.01.04 ACABAMENTO**

Cor cinza claro (deverá passar por aprovação da FISCALIZAÇÃO), ponto de partida no ambiente conforme o detalhe, recortes deverão seguir conforme o detalhe, caimento no sentido dos ralos ou porta.

Rejunte na cor cinza claro (o mais próximo possível do tom do novo piso), espessura 3 mm.

### **6.02 CAMINHOS DO JARDIM**

#### **6.02.01 PISO DE CONCRETO**

Os pisos em concreto terão acabamento rústico obtido mediante sarrafeamento, executado em

uma só camada de piso, na espessura mínima de 8 cm, deverão ser executados em concreto usinado, com resistência mínima de 20MPa.

A base deve ser compactada e preparada para receber o pavimento com a aplicação de brita sobre o leito nivelado. Na execução o piso deve ser feito em placas alternadas, deixando deste modo juntas de dilatação secas, com distâncias de 120 cm.

### **6.02.02 COBERTURA DE GRAMA**

Toda a área externa que não receber outro tipo de pavimentação especificada no projeto receberá a cobertura de grama, que deverá ser plantada em placas.

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

- *Grama Esmeralda no formato de placas. Com medidas aproximadas de 62,5 cm por 40 cm. (Ver Imagem nº 02 no anexo específico de imagens).*

### **6.03 PISO METÁLICO**

As rampas de acesso aos cômodos no térreo e a plataforma da escada externa terão piso de chapas antiderrapantes de aço galvanizado, seguindo as especificações do projeto estrutural e detalhe arquitetônico. (Ver modelo na imagem nº 03 no anexo específico de imagens).

#### **6.03.01 DEGRAUS DA ESCADA METÁLICA**

Os degraus da escada serão em grade perfurada para piso em aço galvanizado a fogo, conforme detalhe arquitetônico e exemplo na imagem nº 04 do anexo específico das imagens.

### **6.04 PISO DE MADEIRA – ASSOALHO**

Os pisos em madeira serão desmontados e substituídos e/ou reaproveitados, conforme o grau de degradação das peças, especificados no levantamento cadastral e diagnóstico e no projeto arquitetônico. Toda a madeira de piso deverá ser previamente tratada e imunizada, antes de sua utilização.

A madeira utilizada na substituição do material que será descartado deverá ser rigorosamente selecionada e estar perfeitamente seca, com teor de umidade compatível com as condições locais, devendo ser seguido o mesmo padrão da madeira existente quanto ao tipo, bitolas, espessuras.

Quando da retirada do tabuado de piso que fica elevado do solo, deverá ser verificado a necessidade da limpeza e retirada de eventuais materiais entulhados neste espaço antes da recolocação do piso.

#### **6.04.01 SOLEIRAS, RODAPÉS, PEITORIS.**

Caso haja a necessidade de substituição das soleiras das portas, deverão ser substituídas por peças em madeira Itaúba nas dimensões encontradas na obra, formando um elemento de transição entre os pisos dos vários cômodos, tratadas e imunizadas antes de sua colocação.

Todos os rodapés deverão ser substituídos por peças de mesmo padrão e medidas das encontradas em cada um dos cômodos. Os novos serão de madeira Itaúba, tratada e imunizada antes de sua colocação.

Os peitoris, quando necessárias às substituições, serão executados em madeira de lei, em Itaúba,

tratada e imunizada antes de sua colocação, com inclinação mínima de 1%, conforme projeto arquitetônico.

## 6.05 PROJETO

Substituir piso cerâmico nos sanitários conforme projeto arquitetônico.

Serão executados caminhos em concreto desempenado rústico (antiderrapante) com juntas secas, alternando as placas na execução ou em placas isoladas conforme detalhe.

Executar rampas de acesso em estrutura metálica independente e chapa metálica antiderrapante, conforme detalhe do projeto.

Recuperação com reaproveitamento de assoalho, conforme especificações do projeto arquitetônico.

### ESPECIFICAÇÃO:

- Piso cerâmico PEI 5, 30x30 cm, cor cinza claro;
- Argamassa de assentamento;
- Rejunte industrializado;
- Piso de concreto rústico;
- Chapa metálica antiderrapante;
- Tábuas de assoalho em madeira Itaúba.

## 7.00 REVESTIMENTOS

### 7.01. PAREDES EXISTENTES

A recuperação da alvenaria, trincas, reboco e argamassa de assentamento que se acharem soltas desagregadas ou deterioradas, nas partes onde não serão necessários os trabalhos de desmonte e remoção dos fechamentos, respeitarão obrigatoriamente os materiais, técnicas originais e o traço definidos após análise laboratorial do material original e, quando for o caso, cimento, conforme orientações repassadas pela **FISCALIZAÇÃO** em obra.

### 7.02. REBOCOS

A correção no reboco ou a execução do reboco novo, conforme o caso, só será executado depois da colocação dos peitoris e marcos, que estiverem determinados no projeto e antes da colocação dos rodapés, sempre que for o caso.

Será executado com argamassa de cal e areia, com traço a ser definido durante a obra, por análise laboratorial.

Será empregado em todas as superfícies, reboco com acabamento alisado à régua e desempenadeira, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme. O acabamento do reboco deverá ficar liso, sem rachaduras e sem grumos.

#### 7.02.01 ANÁLISE DO TRAÇO DAS ARGAMASSAS

A análise do traço de cada item deverá ser terceirizada e apresentada pela empresa CONTRATADA, através de ensaio laboratorial para reconstituição do traço original das

argamassas de assentamento e do reboco.

Na obra recomenda-se a realização do teste da bola caindo, conforme Gernot Minke (2001), que é uma maneira simples e eficaz de avaliar a coesão da argamassa preparada no canteiro de obras, antes de sua aplicação na reconstrução das alvenarias e do reboco.

A argamassa deverá ter a consistência da “bola” à esquerda na **Imagem nº 05** apresentada no anexo específico de imagens.

### **7.03 CERÂMICOS**

Realizar o assentamento dos azulejos 20x20cm de primeira qualidade na cor branca, com juntas a prumo, assentados com argamassa especial para azulejos. Os revestimentos cerâmicos serão assentados a seco, com emprego de argamassa industrializada de alta adesividade (cola), sobre as paredes rebocadas na altura de 1.60 m.

Os azulejos a serem cortados para a passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, deverão ser feitos com equipamentos apropriados para essa finalidade, devendo ser evitado o processo manual, e não deverão apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

O ponto de partida de colocação dos azulejos na parede será preferencialmente do centro alinhando pelo rejunte ou pela peça ou ainda conforme determinado no detalhe, de modo que nos extremos termine com tamanhos iguais, mas maior que a metade da peça.

Deverão ser observados os valores mínimos recomendados pelo fabricante dos azulejos para a espessura das juntas, os quais deverão ser adotados, junta recomendada mínima de 4mm. Os rejuntos serão com rejunte industrializado e não serão admitidas rebarbas.

Quando necessários cortes e furos nos revestimentos cerâmicos deverão ser feitos com equipamentos apropriados para essa finalidade, devendo ser evitado o processo manual, e não deverão apresentar rachaduras nem emendas.

Antes do início da colocação das cerâmicas, o pano de parede a ser revestido deve ser medido e a colocação deve ser feita de modo que caso ocorram peças cortadas, sejam iguais em ambos os lados.

As fugas deverão ser rejuntadas com rejunte industrializado na cor branca.

Não serão assentados revestimentos cerâmicos sobre a parede estruturada com a técnica do enxaimel, sendo deixado aparente o madeiramento da referida estrutura.

### **7.04 PROJETO**

As paredes em alvenaria a serem executadas receberão revestimento em argamassa.

O sanitário receberá revestimento de azulejos na altura de 1.60m, com dimensões 20x20 cm na cor branca, rejunte na cor branca.

### **ESPECIFICAÇÃO:**

- Azulejo branco de primeira qualidade 20x20 cm;
- Argamassa de assentamento;

- Rejunte industrializado.

## 8.00 FORROS

### 8.01 MADEIRA

Os forros necessários nas áreas indicadas serão executados em madeira Itaúba, seguindo modelo dos existentes, conforme indicações do projeto arquitetônico.

### 8.02 PROJETO

O forro de madeira da circulação do pavimento térreo será totalmente substituído por forro de madeira, liso e com encaixe macho e fêmea.

Os forros de PVC dos sanitários serão substituídos por forros de madeira, com padrão liso e encaixe macho e fêmea.

O sótão receberá forro de madeira instalado acima dos caibros; a estrutura em madeira da cobertura ficará aparente.

### ESPECIFICAÇÃO:

- Forro de madeira Itaúba – lambris, largura de 10 cm e espessura 1 cm;

## 9.00 ABERTURAS

### 9.01 ESQUADRIAS EM MADEIRA

As portas, janelas, vistas e caixilhos que estiverem danificados deverão ser recuperados total ou parcialmente e repintado ou substituídos pelo padrão existente quando necessário, sob aprovação da FISCALIZAÇÃO, conforme determinado no documento **Levantamento Cadastral e Proposta de Intervenção**. Todos os segmentos de madeira que estiverem deteriorados, apodrecidos, atacados por insetos xilófagos e parasitas deverão ser substituídos total ou parcialmente, conforme o caso, seguindo o modelo original. A madeira utilizada será previamente imunizada, bem como o madeiramento existente deverá receber serviços de descupinização.

#### 9.01.01. PORTAS

As portas, vistas e caixilhos dos atuais sanitários, assim como as portas nos fundos da edificação, que dão acesso ao espaço da biblioteca e à sala de informática, serão removidos e substituídos, conforme **Proposta de Intervenção**, por novas portas em madeira de lei maciça lisa em Itaúba tratadas e imunizadas antes da colocação na obra, na posição, modelo e dimensões especificadas no projeto arquitetônico. Neste local, as portas receberão pintura à base de tinta esmalte sintética fosca, em cor a ser especificada antes do início da obra.

O vão de uma das portas dos sanitários receberá fechamento em alvenaria, conforme projeto.

As novas **portas** serão de madeira maciça, espessura de 35 mm, com acabamento firme e liso em todas as suas faces, de forma que estejam prontas para aplicação de pintura conforme especificação.

As portas poderão ser instaladas em conjunto com o batente ou depois, as ferragens devem obedecer à descrição no item Ferragens.

As **vistas**/guarnições/alizares serão fixadas no batente com pregos especiais sem cabeça e estes protegidos com serragem e cola na superfície de acabamento. As vistas deverão ficar recuadas em 2 mm do batente e terão 7 cm de largura. Tanto os marcos, quanto as vistas terão acabamento **LISO**.

### **9.01.02 JANELAS - RESTAURO**

Todas as janelas externas em madeira deverão ser restauradas e/ou substituídas, quando for o caso (ver quadro de esquadrias). Para tanto, deverão ser removidas cuidadosamente para a execução dos serviços, e reinstaladas nos locais originais depois de restauradas.

Todas as partes em madeiras deverão ser revisadas, com vistas a sanar os problemas de deterioração, infiltração de águas de chuva, deformidades estruturais e estéticas, lacunas e peças soltas. Deverá ser mantido o máximo possível das peças originais, optando-se preferencialmente por enxertos às substituições.

Observar o tipo de janela a ser substituída como indica a Proposta de Intervenção. As janelas serão de madeira e vidro conforme modelos originais.

Todo o madeiramento novo, que será em Itaúba, deverá ser previamente tratado e imunizado, antes de sua utilização. Receberão acabamento, conforme especificação de pintura.

#### **9.01.02.01 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE**

As superfícies deverão ser lixadas para que sejam eliminadas partes da pintura soltas ou sem aderência, farpas, manchas gordurosas, ferrugem, poeira ou quaisquer outros elementos contaminantes que possam afetar a aderência da tinta.

Nos locais onde houver necessidade de correção de pequenas imperfeições, estas deverão ser realizadas com massa para madeira, seguindo rigorosamente as recomendações do fabricante para aplicação do produto.

As lacunas maiores deverão ser preenchidas com enxertos de madeira similar à original, com o mesmo perfil, a mesma cor, textura e dimensão.

Todas as áreas que foram preenchidas com massa e/ou enxertos de madeira deverão ser lixadas com cuidado para que se obtenha o nivelamento homogêneo, sem arestas e que mantenha os frisos originais.

A poeira proveniente do lixamento deverá ser removida com escova de cerdas macias.

Todas as peças deverão passar por processo de imunização e descupinização com cupinícida à base de Cipermetrina 50 g/litro (5% p/v), aplicado por pincelamento.

#### **9.01.02.02 PINTURA DE ACABAMENTO**

A superfície deverá estar limpa, seca e isenta de substâncias que a curto ou longo prazo, possuam incompatibilidade físico-química com os componentes da tinta. Deverá ser aplicada, de acordo com o fabricante, demão de selador para reduzir e uniformizar a absorção inútil e excessiva da superfície. Após secagem, a superfície será lixada com lixa, de granulometria 360, devendo ser retirado todo o pó.

As camadas anteriores de tinta que estão desagregando-se devem ser removidas, por lixamento manual, tomando-se o cuidado para neste processo não se eliminar ou danificar os detalhes decorativos.

Todas as superfícies das esquadrias, após tratamento, lixamento e limpeza deverão receber uma

pintura de acabamento com uso de tinta esmalte acetinado na cor a ser definida pela **FISCALIZAÇÃO**.

Deverão ser aplicadas no mínimo duas demãos com intervalos. A quantidade de demãos deverá ser definida em conjunto com a fiscalização para um acabamento perfeito. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, o que evitará enrugamento e deslocamentos.

A pintura poderá ser realizada com uso de pincel, rolo de espuma ou pistola. O acabamento deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

A pintura esmalte não deverá ser aplicada em dias chuvosos e com umidade relativa do ar alta.

Devem-se adotar precauções especiais no sentido de evitar respingos nas superfícies não destinadas à pintura, como: vidros, pisos, alvenarias, etc. Quando necessário, deverão ser protegidos com papel e fita adesiva ou outro processo adequado. Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos adequadamente enquanto a tinta ainda estiver fresca.

A película de tinta deve apresentar coesão entre os diversos constituintes do revestimento, ou seja, ser uma película contínua, sem falhas, com adesão ao substrato/madeira, com perfeita e permanente aderência à superfície a ser protegida.

Nos locais onde receberão preenchimento de massa e/ou enxertos de madeira nova, estas deverão receber uma demão de tinta esmalte diluída a 15%, a fim de que estas áreas tenham absorção da tinta sem comprometer a pintura final.

Toda a pintura poderá ser feita com tinta diluída de acordo com as recomendações do fabricante e conforme o equipamento a ser utilizado para a realização desta pintura.

Em ambientes externos, não aplicar pintura quando da ocorrência de chuvas, condensação de vapor d'água na superfície da base e ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar.

Misturar muito bem, antes do uso, para a obtenção da homogeneização dos componentes do produto, repetindo a operação no decorrer dos trabalhos.

## **9.02. ESQUADRIAS EM VIDRO LAMINADO**

A abertura da porta na fachada principal, que foi emparedada, será reaberta e no lugar da alvenaria será instalada folha fixa de vidro laminado, conforme projeto arquitetônico.

O caixilho deverá ser alinhado em 1/3 da espessura da parede internamente.

A abertura da porta interna, que foi emparedada, será reaberta e no lugar da alvenaria será instalada porta de correr de vidro laminado, com roldanas aparentes em aço inoxidável, conforme projeto arquitetônico.

A empresa que executar as esquadrias deverá fazer sua colocação.

As esquadrias nunca serão forçadas em vãos que estejam em desacordo com suas medidas e alinhamentos. Somente serão aceitas esquadrias em pleno funcionamento.

As esquadrias serão constituídas por vidro laminado com espessura de 12 mm, com ferragens de alumínio pintado, linha 25 NO MÍNIMO, anodizados (Classe de 25 micra) com acessórios e proteções de acordo.

Serão entregues na obra em embalagens que as protejam mesmo após a colocação, até o final da obra.

### **9.03. ESQUADRIAS METÁLICAS**

#### **9.03.01. PORTAS**

O vão original do acesso à antiga sala de aula, que foi emparedado na última reforma e está localizado na face norte, será reaberto e em seu lugar será instalada porta metálica em aço galvanizado pintado, lisa com duas folhas, conforme projeto arquitetônico.

O vão existente, também localizado na face norte, a ser parcialmente aberto para dar acesso ao sótão, terá a esquadria substituída por porta metálica em aço galvanizado pintado, lisa com duas folhas (tipo baia), conforme projeto arquitetônico.

#### **9.03.02. JANELAS**

As janelas basculantes do sanitário serão substituídas por novas esquadrias em alumínio, seguindo o mesmo modelo das existentes. Os serviços de serralheria serão executados por empresa especializada, de acordo com este memorial e os detalhes específicos.

A empresa que executar a esquadria deverá fazer sua colocação.

As esquadrias nunca serão forçadas em vãos que estejam em desacordo com suas medidas e alinhamentos. Somente serão aceitas esquadrias em pleno funcionamento.

As esquadrias serão constituídas por perfis de alumínio, linha 25 NO MÍNIMO, anodizados (Classe de 25 micra) com acessórios e proteções de acordo.

Serão entregues na obra em embalagens que as protejam mesmo após a colocação, até o final da obra.

Cuidar para que o emboço não ultrapasse o alumínio, e na parte interna, se houver azulejamento, que o emboço fique 10 mm abaixo do perfil de alumínio.

#### **9.03.03. GRADES DE PROTEÇÃO**

As aberturas das janelas receberão grades internas para proteção e maior segurança, conforme projeto arquitetônico. Serão executadas em aço galvanizado a fogo e pintadas na tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO. Deverão ser fixadas de modo a evitar danos na estrutura original.

### **9.04 REVISÕES DAS FERRAGENS, TRINCOS E MAÇANETAS.**

Deverá ser realizada uma inspeção no local, a fim de assinalar onde não há o bom funcionamento das ferragens/trincos e maçanetas, das peças faltantes e dos defeitos que possam comprometer o perfeito funcionamento destes. De acordo com esta inspeção, as intervenções serão definidas para cada peça.

No caso das ferragens, trincos, maçanetas e outros mecanismos de abertura e de fixação, deverão, na medida do possível, ser recuperados. Em casos onde isto não seja possível, deverão ser trocados por peças compatíveis com as originais, em cor, forma e dimensão, de boa qualidade e/ou design neutro.

Todas as peças novas deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de serem instaladas no local de origem.

## **9.05 LIMPEZA DOS VIDROS**

Deverá ser feita a limpeza de vidros existentes e que se encontram em bom estado, retirando-se todo tipo de sujeira ou resto de materiais neles presentes. A massa de vidraceiro deteriorada e/ou os elementos de fixação deverão ser removidos, limpos e reinstalados.

No caso de vidros faltantes ou danificados, estes deverão ser substituídos por vidros novos com o mesmo tipo e espessura.

## **9.06 TELAS DAS GATEIRAS**

As aberturas existentes sob o nível do assoalho, conhecidas como “gateiras” receberão tela em arame galvanizado com revestimento em PVC com abertura de 3 x 3 cm, a qual será fixada internamente. (Ver imagem nº 06 no anexo específico de imagens).

## **9.07 PROJETO**

As portas existentes serão substituídas por novas em madeira maciça lisa com acabamento para pintura.

Os vãos originais da sala de informática serão reabertos para receber vidro fixo e porta de correr em vidro laminado 10 mm, conforme projeto.

As novas portas da face norte serão de aço galvanizado.

As janelas basculantes dos sanitários serão substituídas por janelas novas de alumínio pintado, seguindo o mesmo modelo.

As aberturas das janelas receberão grades metálicas internas para proteção e segurança.

As “gateiras” terão telas em aço galvanizado instaladas na parte interna da base da edificação.

## **ESPECIFICAÇÃO:**

- Portas externas em madeira Itaúba, maciça lisa, espessura 35 mm, acabamento em pintura esmalte acetinada;
- Vidro fixo e porta de correr em vidro laminado 10 mm;
- Portas em aço galvanizado pintado (face norte);
- Janelas basculantes em alumínio anodizado pintado e vidro;
- Grades internas em aço galvanizado a fogo;
- Tela em arame galvanizado com revestimento em PVC com abertura de 10x10mm.

## **10.00. PINTURA**

### **10.01. TINTAS**

Os serviços de pintura deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Deverão ser tomadas precauções especiais no sentido de evitar salpicos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros e ferragens de esquadrias.

As tintas utilizadas deverão atender as normas da ABNT, NBR 14.192 - Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Seca, NBR 14.943 – Determinação do Poder de Cobertura de Tinta Úmida e NBR 15.078 – Determinação do Poder da Resistência à Abrasão Úmida sem Pasta Abrasiva.

## **10.02. PINTURA DE SILICATO - ALVENARIA**

Este sistema de pintura à base de silicato deverá ser aplicado em todas as paredes de alvenaria. Deverá ser escolhida previamente uma área de teste para esta pintura, a fim de que seja aprovado pela fiscalização o poder de cobertura da tinta, conseqüentemente a quantidade de demãos e a textura do acabamento, respeitando o tempo de reação com o substrato de no mínimo 07 dias. As cores a serem utilizadas serão definidas na obra e deverão ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

### **10.02.01 BASE DE PREPARAÇÃO**

As superfícies deverão estar firmes, totalmente tratadas e não apresentarem nenhuma deformidade, limpas, secas, isentas de poeira, graxa, sabão ou mofo e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

Nos locais onde há presença de pintura antiga, estas deverão ser raspadas e/ou lixadas, a fim de remover completamente a tinta anterior. Remover todo o pó resultante do lixamento com auxílio de um pano/estopa umedecido em água e aguardar secagem.

### **10.02.02 APLICAÇÃO DE FUNDO PREPARADOR**

Aplicar nas áreas que receberá pintura de silicato, um fundo preparador para regularizar a absorção das superfícies e criar ponte de aderência físico-química com o substrato.

Nas áreas onde o reboco for novo e/ou fraco, deverá ser aguardado o tempo de secagem e cura de 28 dias antes da aplicação do fundo preparador.

## **10.03. MADEIRAS**

Todo o madeiramento receberá o acabamento adequado para cada um dos casos.

A pintura deverá ser realizada somente após a remoção manual de qualquer verniz, tinta ou cera, e a descupinização e imunização das peças em madeira (item **3.03.**).

### **10.03.01. ESTRUTURAS**

Toda a madeira da estrutura das paredes do enxaimel receberá pintura com verniz fosco e incolor com filtro solar em três demãos.

### **10.03.02. FORROS**

Os novos forros serão lixados até que sua superfície esteja totalmente livre de irregularidades e sujeira, quando então receberão pintura de primeira qualidade em 3 demãos necessárias à obtenção da máxima uniformidade da superfície. Deverão receber um tratamento com imunização contra cupins, brocas, etc.

A pintura será realizada em esmalte sintético com tonalidade que deverá passar por aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **10.03.03. ESQUADRIAS**

As novas portas de madeira, seus marcos e acabamentos receberão os procedimentos citados no item acima (10.03.02).

Para as janelas a serem restauradas, ver item **9.01.02**.

#### **10.03.04. ASSOALHOS**

Os assoalhos serão lixados até que sua superfície esteja totalmente livre de irregularidades e sujeira, quando então receberão pintura com **verniz especial para pisos de alto tráfego em madeira**, de acordo com as recomendações do fabricante. Deverão receber previamente um tratamento com imunização contra cupins, brocas, etc.

#### **10.03.05. ELEMENTOS METÁLICOS**

Todos os elementos metálicos como portas e gradis, deverão receber pintura a base de esmalte para superfícies metálicas com acabamento acetinado nas cores indicadas pela fiscalização e autores do projeto.

#### **10.04. PROJETO**

Pintura à base de silicato em todas as paredes de alvenaria com aplicação de fundo preparador.

A estrutura em madeira será pintada com verniz acrílico incolor fosco.

As esquadrias de madeira serão pintadas com esmalte sintético acetinado.

Os assoalhos serão pintados com verniz especial para pisos.

Pintura em esmalte sintético acetinado para elementos metálicos.

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

- Verniz acrílico incolor com filtro solar em três demãos;
- Pintura à base de silicato em pelo menos três demãos;
- Esmalte sintético acetinado para madeira;
- Esmalte sintético acetinado para bases metálicas;
- ***Verniz especial para pisos de alto tráfego em madeira, incolor fosco.***

### **11.00. INSTALAÇÃO ELÉTRICA**

#### **11.01 INSTALAÇÃO ELÉTRICA**

Todas as instalações elétricas serão substituídas por novas, conforme projeto e memorial específicos.

#### **11.02. ILUMINAÇÃO**

Todos os modelos de luminárias deverão passar pela aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de serem instaladas.

#### **11.03 PROJETO**

Serão executadas novas instalações elétricas, conforme projeto específico.

## 12.00. INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA

### 12.01 INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIA

Ver projeto e memorial específicos.

### 12.02. EQUIPAMENTOS

As **bacias sanitárias** serão do tipo VDR (volume de descarga reduzido), cor branca, deverá permitir a evacuação dos dejetos líquidos e sólidos com uma descarga de até 6 (seis) litros de água. Uma delas deverá ter uma base em concreto elevada de 10 cm para adequar-se às normas de acessibilidade, conforme detalhe. Os **assentos** deverão ter acabamento na cor branca.

Nas bacias sanitárias utilizar **válvulas de descarga** de fluxo fixo, com acionamento por dois botões permitindo dois tipos de fluxos. A descarga terá acabamento cromado.

O **lavatório de canto** de louça suspenso para portadores de necessidades especiais, na cor branca, será instalado conforme projeto.

No lavatório utilizar **torneira de mesa com fechamento automático e válvula metálica cromada**.

O **espelho** deverá ter 50 x 80 cm, incolor, espessura de 4 mm e moldura em alumínio na cor natural; Fixação: parafusado na parede.

As **barras de apoio retas** com 80 cm de largura em alumínio, acabamento na cor natural ou branca, seguirão as especificações da NBR 9050. Fixação: parafusadas na parede, conforme detalhe.

Serão instalados os seguintes equipamentos plásticos na cor branca, cujas localizações estão definidas no detalhe: **dispenser para sabonete líquido**, de fácil manuseio, na cor branca, com parafuso para fixação; **Dispenser para papel toalha**, de fácil manuseio, com parafuso para fixação. **Dispenser para papel higiênico**, de fácil manuseio, com parafuso para fixação.

### 12.03. DRENAGEM

Será instalada calha aérea no pano do telhado com caimento para os fundos da edificação. Conforme projeto arquitetônico.

Uma calha com brita (dreno horizontal cego) deverá ser executada no solo para drenar a água proveniente do pano frontal do telhado e na lateral esquerda do imóvel para a captação da água proveniente da calha aérea do telhado dos fundos, conforme projeto específico.

Os drenos cegos consistem de valas cheias de material granular em bitolas variadas. O material é colocado com diâmetro decrescente, de baixo para cima. Conforme exemplo da **Imagem nº 07** no anexo específico de imagens.

## 13.00 DIVERSOS

### **13.01 REMOÇÃO DOS CANTEIROS**

Os canteiros com vegetação localizados junto às fachadas da edificação deverão ser totalmente removidos.

### **13.02 REMOÇÃO DE CERCA EM MOURÕES**

A cerca em mourões de concreto e arame instalada na lateral direita da casa enxaimel, que limita o acesso entre esta casa e a edificação principal da escola, deverá ser retirada ao final da obra, garantindo assim a integração entre as edificações.

### **13.03 MURO FRONTAL**

O muro frontal, misto em alvenaria e grade metálica deverá ter os intervalos em alvenaria demolidos.

O novo cercamento em frente a edificação enxaimel deverá ser feito todo com grades metálicas nos mesmos moldes do gradil existente, que já intercala o muro em alvenaria, conforme projeto arquitetônico.

### **13.04 MURO DE CONTENÇÃO E DRENAGEM**

A contenção do morro na parte posterior da edificação enxaimel está contemplada em projeto específico de engenharia.

### **14.00. CISTERNA E PREVENTIVO DE INCÊNDIO**

Ver detalhamentos e indicações em projetos específicos.

### **15.00. LIMPEZA**

Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho do terreno sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as pavimentações, revestimentos, lajotas, pedras, vidros, etc., serão limpos e cuidadosamente lavados com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções ácidas, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

Os metais polidos devem ser limpos da mesma maneira e polidos com flanela. As partes móveis das esquadrias devem ser lubrificadas após a limpeza.

Haverá particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies, manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita limpeza nos vidros e ferragens de esquadrias. E levados em consideração a proteção dos pisos na escala máxima para evitar os trabalhos de limpeza.

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da fiscalização da CONTRATANTE, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens, etc.

Na verificação final, serão obedecidas as seguintes normas da ABNT:

- EB-829/75 - Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria (NBR 5651 – substituída pela NBR 5626 de 09/1998)
- NB-19/83 - Instalações Prediais de Esgotos Sanitários (NBR 8160), Inspeções e Ensaios.
- NB-597/77 - recebimento de Serviços de Obras de Engenharia e Arquitetura (NBR 5675 de 1980)



Documento assinado eletronicamente por **Simone Schroeder, Servidor(a) Público(a)**, em 14/01/2019, às 13:21, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Anne Elise Rosa Soto, Servidor(a) Público(a)**, em 14/01/2019, às 13:25, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **3007468** e o código CRC **FF1B574E**.

Rua Saguacu, 265 - Bairro Saguacu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

18.0.059461-2

3007468v33

## IMAGENS REFERENCIAIS DO MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA.

**IMAGEM Nº 01** – Nesta imagem podem-se verificar alguns exemplos de enxertos (bacalhaus), na recomposição das peças estruturais do enxaimel:



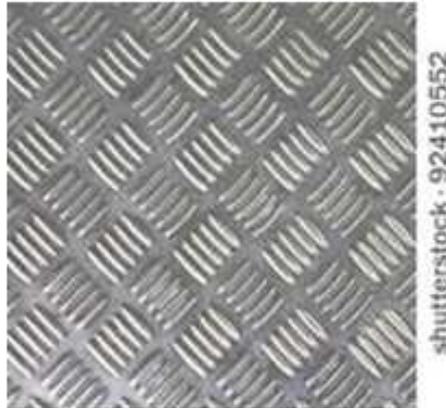
Fonte das imagens: Lenze, Wolfgang. Fachwerkhäuser\_restaurieren – sanieren – modernisieren. Fraunhofer IRB . Verlag, 2008.

**IMAGEM Nº 02** – *Grama Esmeralda no formato de placas. Com medidas aproximadas de 62,5cm por 40 cm.*

Fonte: <http://www.gramados.net/>



**IMAGEM Nº 03** – Imagem do tipo de chapa metálica a ser utilizada no piso das rampas de acesso aos cômodos no térreo e na plataforma da escada externa. Chapas antiderrapantes de aço galvanizado, seguindo as especificações do projeto estrutural e detalhe arquitetônico:



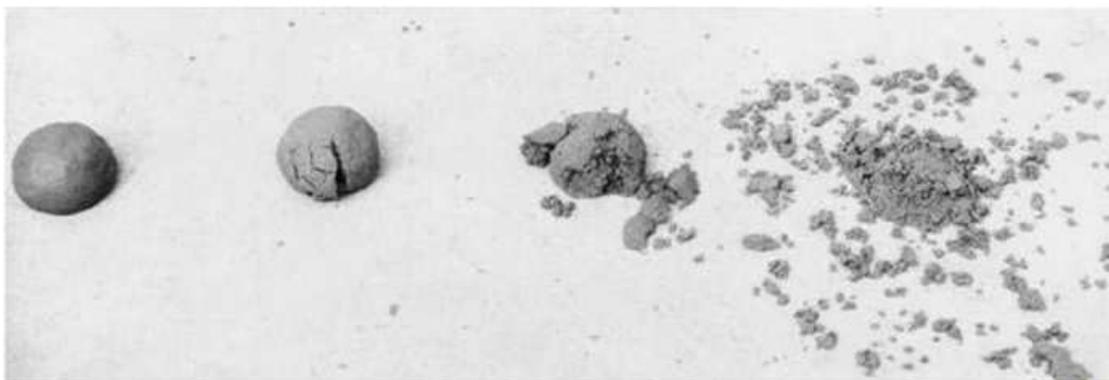
**IMAGEM Nº 04** – Imagem do modelo de degrau para a escada metálica, com grade perfurada para piso, em aço galvanizado a fogo, conforme detalhe arquitetônico.

## Degraus



Fonte: <http://www.multfuros.com.br/degraus/>

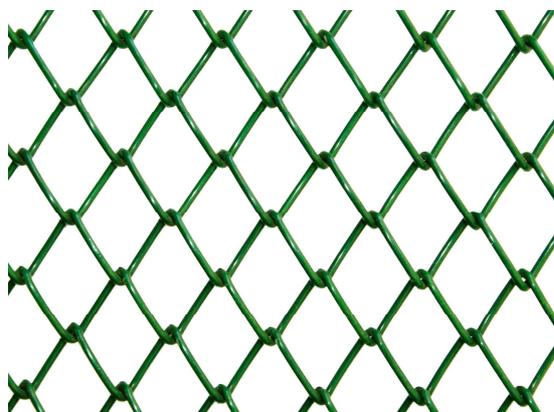
**IMAGEM Nº 05** – A imagem apresenta o “teste da bola caindo” que mostra da direita para a esquerda a consistência ideal da argamassa a ser aplicada no restauro das argamassas históricas a base de cal e areia de assentamento e reboco utilizados nos fechamentos das estruturas do enxaimel:



Minke, 2001

Fonte: <http://permaconstruccion.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual-Construccion-En-Tierra-Minke.pdf>

**IMAGEM Nº 06** – Modelo de tela em arame galvanizado com revestimento em PVC com abertura de 3x3cm, a qual deverá ser fixada internamente nas aberturas das gateiras (aberturas existentes sob o nível do assoalho) na base da edificação.



Tela Alambrado Revestido em PVC Verde.

Fonte: [http://www.comtelasms.com.br/?page\\_id=96](http://www.comtelasms.com.br/?page_id=96)

**IMAGEM Nº 07** – A imagem mostra em corte exemplo de calha com brita (dreno horizontal cego). Os drenos cegos consistem de valas cheias de material granular (brita e areia). O material é colocado com diâmetro decrescente, de baixo para cima.



Fonte: <http://construcaociviltips.blogspot.com.br/2011/07/drenes.html>

# **Casa Enxaimel - Estrutura em Madeira**

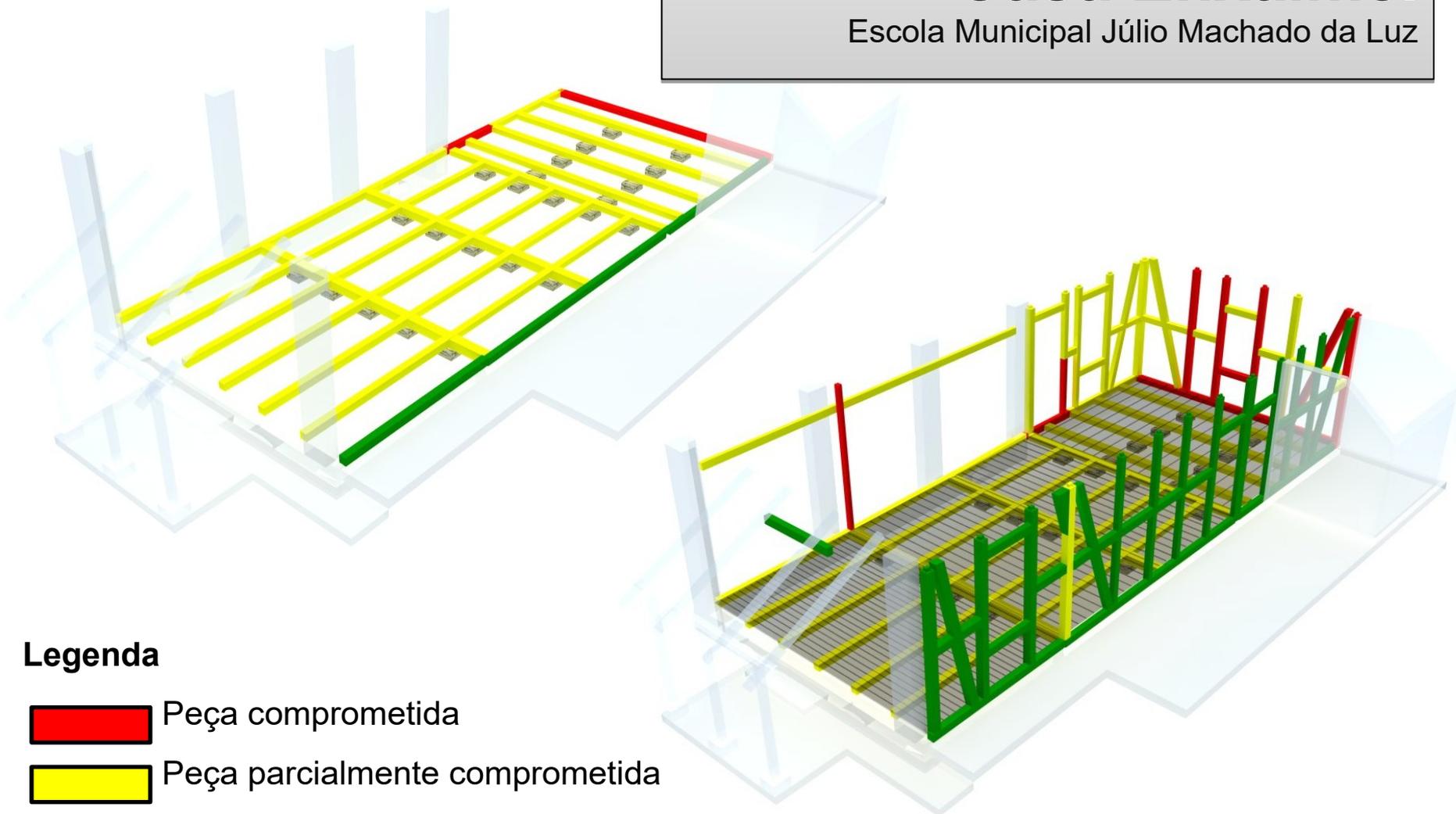
Escola Municipal Júlio Machado da Luz

# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

Escola Municipal Júlio Machado da Luz

### Baldrames e Barroteamento Térreo



### Legenda

-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação

**Baldrames, Piso Térreo, Esteios e Tirantes Externos**

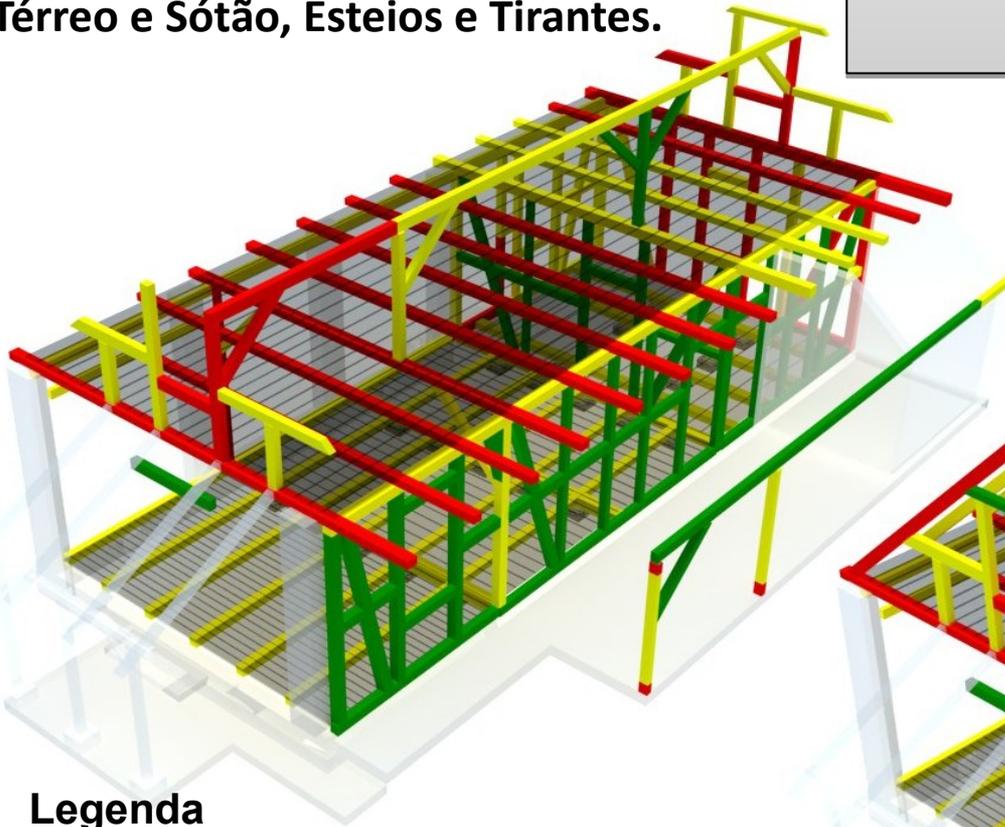


# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

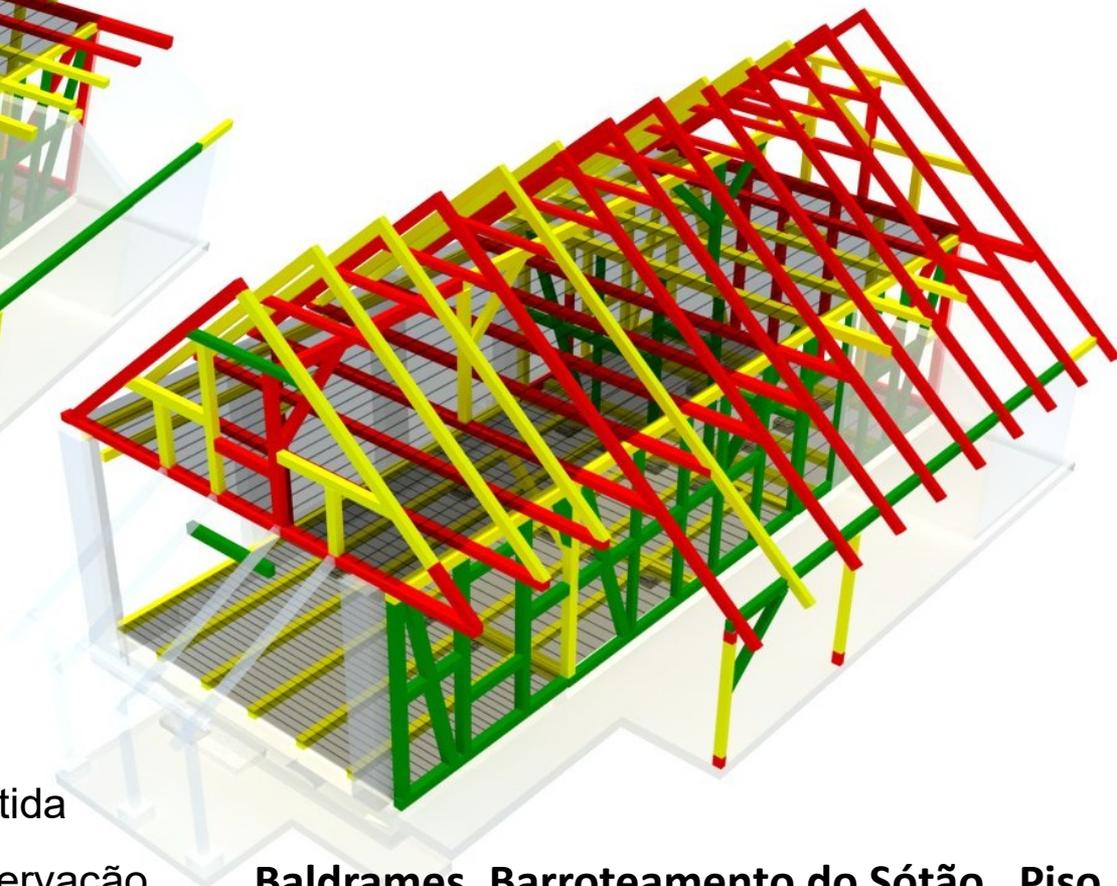
Escola Municipal Júlio Machado da Luz

Baldrames, Barroteamento do Sótão , Piso  
Térreo e Sótão, Esteios e Tirantes.



### Legenda

-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação

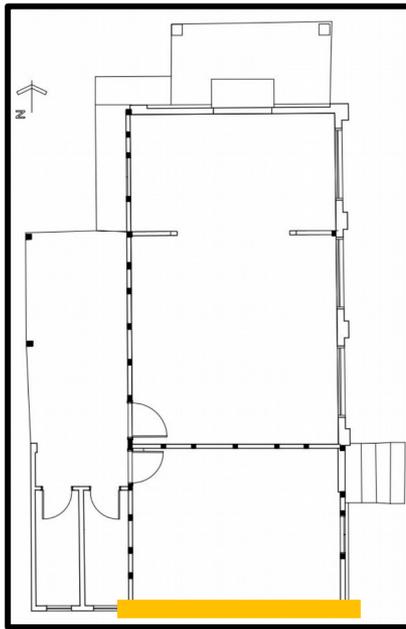


Baldrames, Barroteamento do Sótão , Piso  
Térreo e Sótão, Esteios, Tirantes e Caibros.

# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

Escola Municipal Júlio Machado da Luz



Planta do térreo

### Legenda

-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação



**Elevação Sul**  
**Vista Externa**

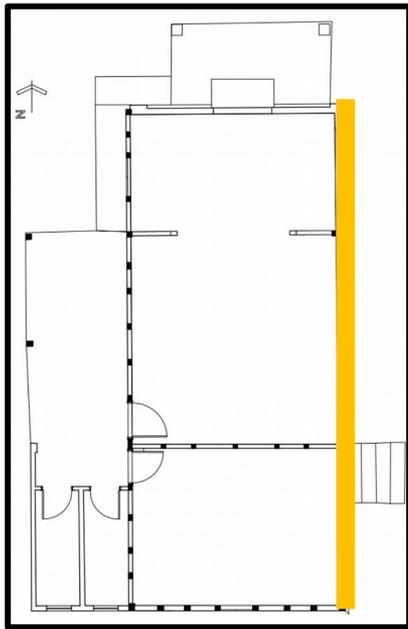


**Elevação Sul**  
**Vista Interna**

# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

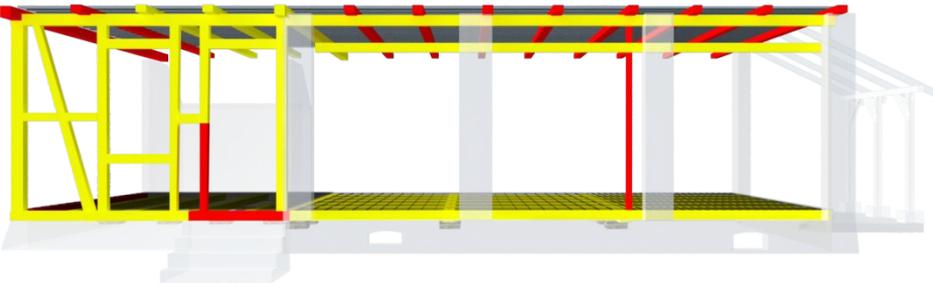
Escola Municipal Júlio Machado da Luz



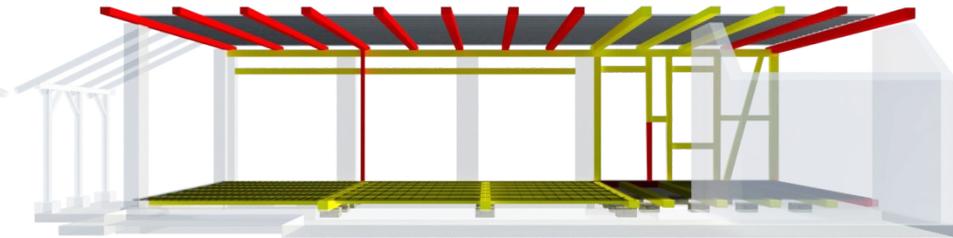
Planta do térreo

### Legenda

-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação



**Elevação Leste**  
Vista Externa

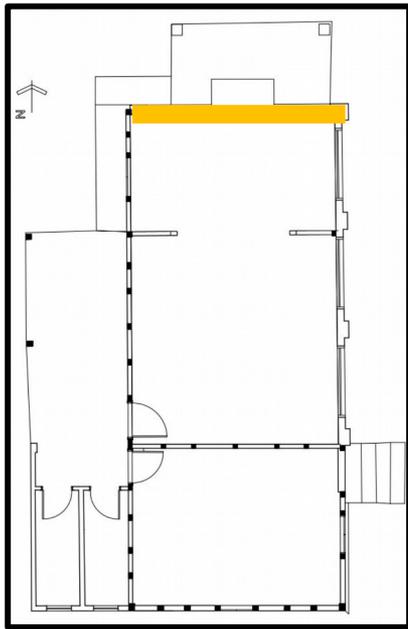


**Elevação Leste**  
Vista Interna

# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

Escola Municipal Júlio Machado da Luz



Planta do térreo

### Legenda



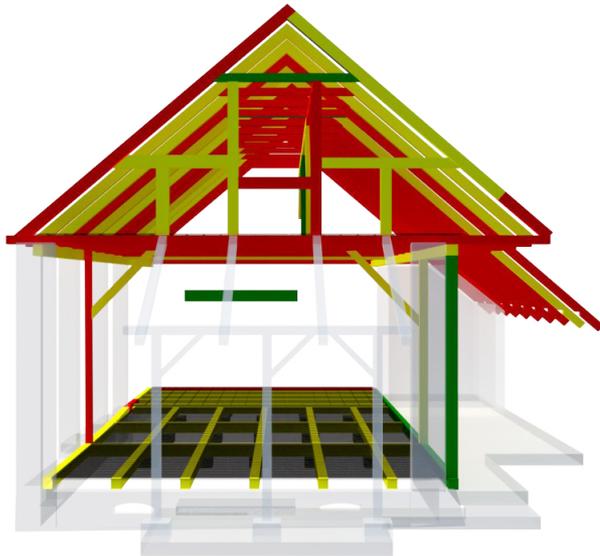
Peça comprometida



Peça parcialmente comprometida

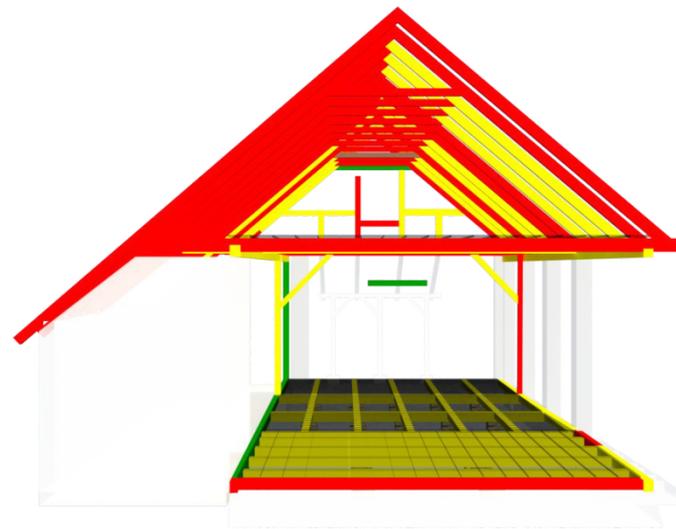


Peça em bom estado de conservação



Elevação Oeste

Vista Externa



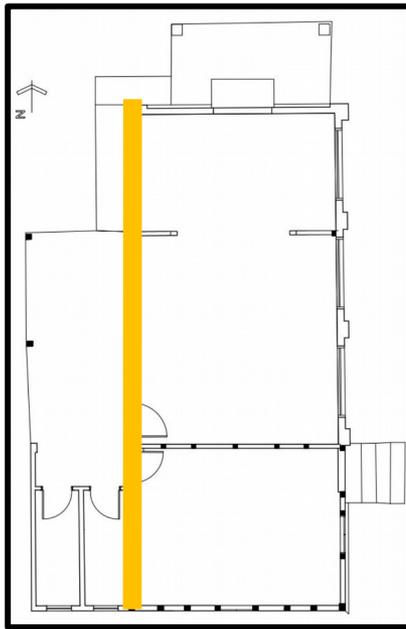
Elevação Oeste

Vista Interna

# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

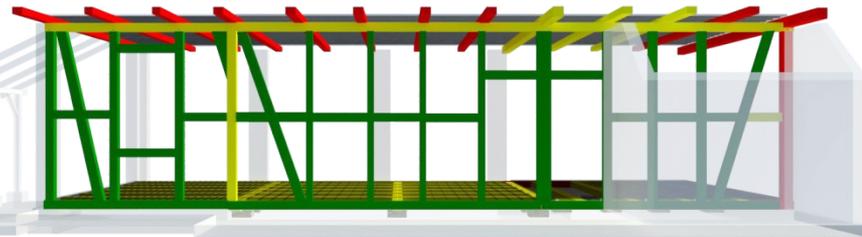
Escola Municipal Júlio Machado da Luz



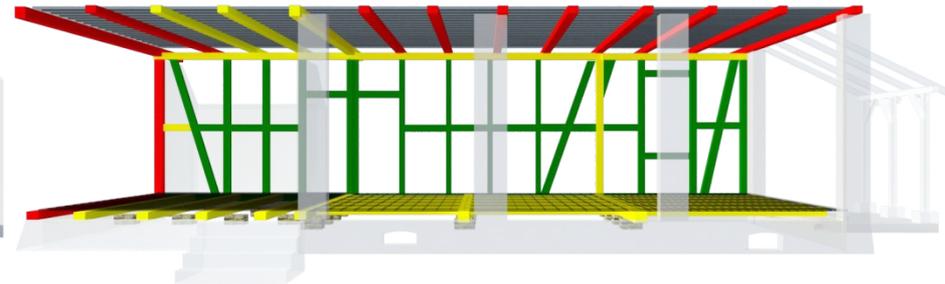
Planta do térreo

### Legenda

-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação



**Elevação Oeste**  
Vista Externa

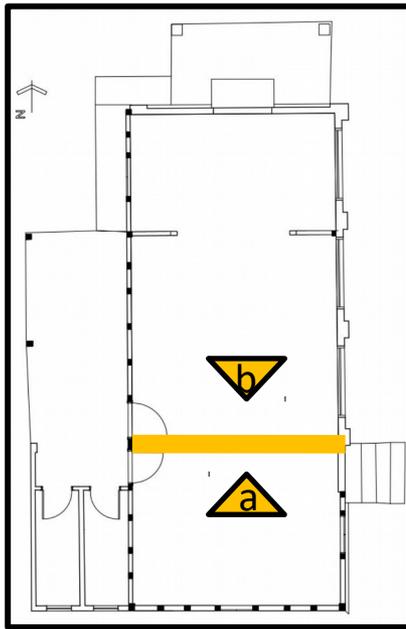


**Elevação Oeste**  
Vista Interna

# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

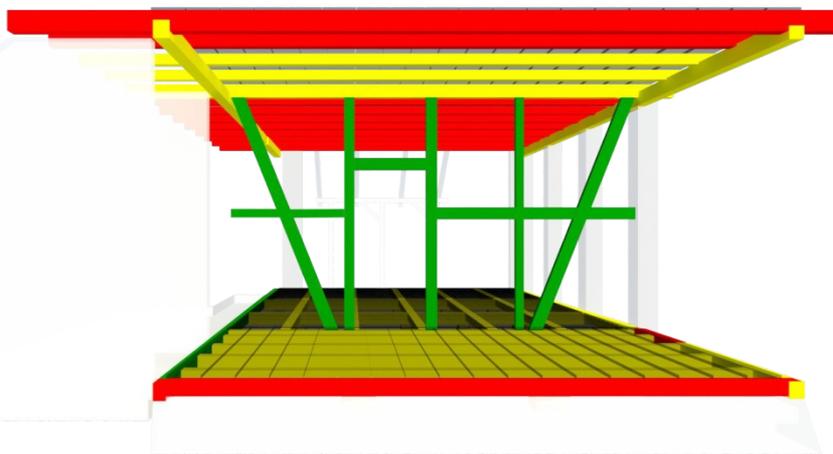
Escola Municipal Júlio Machado da Luz



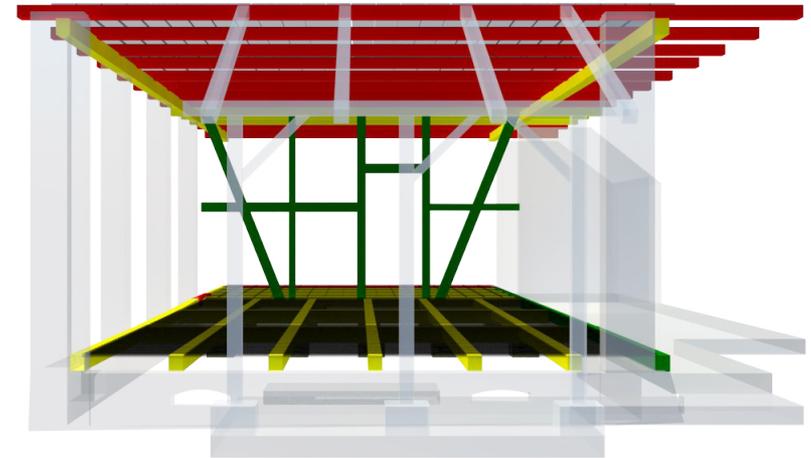
Planta do térreo

### Legenda

-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação
-  Sentido da Vista



Vista interior a



Vista interior b

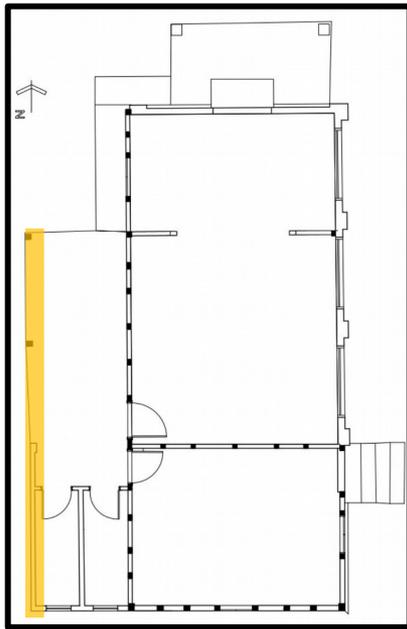
# Estruturas em Madeira

## Casa Enxaimel

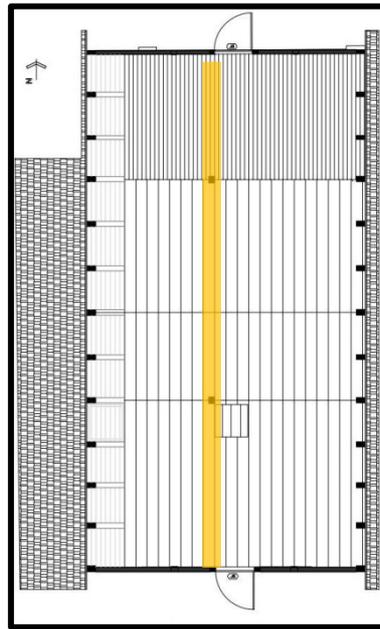
Escola Municipal Júlio Machado da Luz

### Legenda

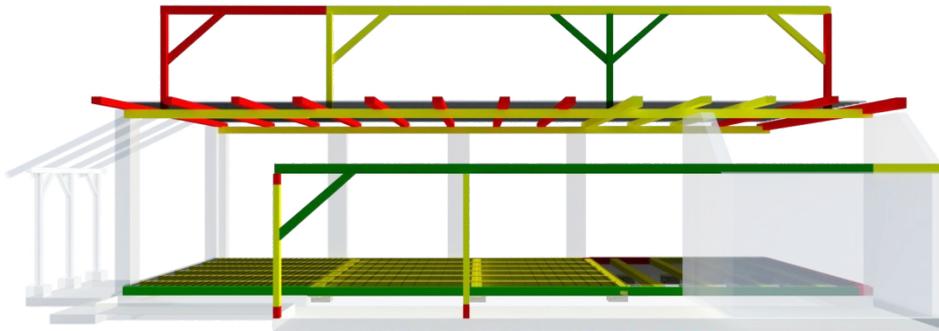
-  Peça comprometida
-  Peça parcialmente comprometida
-  Peça em bom estado de conservação



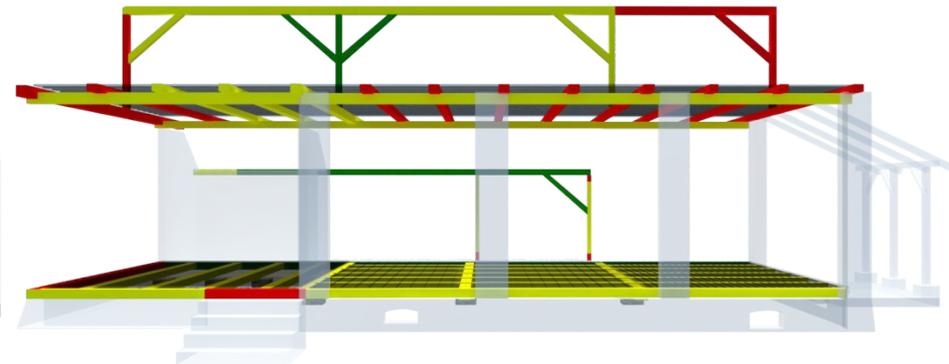
Planta do térreo



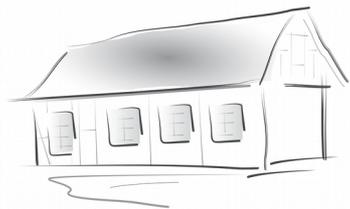
Planta do sótão



Elevação Oeste



Elevação Leste



Secretaria de Infraestrutura Urbana  
Escola Municipal Júlio Machado da Luz



**EQUIPE TÉCNICA**

ANNE ELISE ROSA SOTO  
SIMONE SCHROEDER  
Arquitetas

RAFAEL DE BORBA  
WILLIAN PSCHIEDT  
DUANA MAÍSA STROBEL  
Estagiários



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 2203877/2018 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

**OBRA**                      **ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ**  
**EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL**

**LOCAL**                      Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC

**SERVIÇO**                      Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>

ÁREA TOTAL EDIFICADA

920,99 m<sup>2</sup>

NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL

Térreo + Sótão

### III-Equipe técnica:

Profissionais habilitados com acervo técnico compatível com o objeto.

### IV-Condições gerais:

O presente memorial descritivo refere-se à **execução** das estruturas de concreto, e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, orientando a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve **obedecer rigorosamente aos projetos**, seus respectivos detalhes, as especificações constantes neste memorial e as últimas normas referentes vigentes.

Em **caso de divergências** deverá ser feita consulta imediata aos autores dos projetos e a fiscalização.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito.

O engenheiro projetista estará à disposição para qualquer esclarecimento e apoio técnico em qualquer fase da obra, portanto em caso de dúvida não deixe de consultar o projetista.

O executor da obra deverá estudar todo este projeto antes de iniciar a execução, bem como todos os projetos desta obra.

O responsável pela execução deverá conferir as medidas no local comparando com as medidas do projeto arquitetônico, certificando-se da satisfatória compatibilidade entre os projetos e o local de execução.

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

1. **MATERIAIS** - Todos os materiais atenderão as normas vigentes e ao descrito no Memorial, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;
2. **ACEITAÇÃO** - Todo material a ser utilizado na obra poderá ser recusado, caso não atenda as especificações do projeto, de memorial ou normas, devendo a CONTRATADA substituí-lo quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;
3. **MÃO DE OBRA** - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário;
4. **VISITA PRÉVIA** - Quando obra for reforma e/ou ampliação, a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá fazer visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas existentes e seu atual estado de conservação, locação, níveis, etc;
5. **RECEBIMENTO** - Serão impugnados 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;

**6. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA** - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;

A FISCALIZAÇÃO é composta pela equipe de profissionais da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, designados para acompanhamento e vistoria da obra.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

**- Generalidades**

As fundações da cisterna e para estrutura metálica serão executadas de acordo com o projeto estrutural e obedecendo a NBR 6122 (Projeto e Execução de Fundações), NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento).

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro do Projeto e em conformidade com a prática de construção de estruturas de concreto.

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, a NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento), NBR 7480 (Barras e fios de aço destinados à armadura de concreto), NBR 7211 (Agregados para concreto) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – procedimento).

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado, sem a prévia verificação por parte da contratada e da fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e hidráulicas e outras que eventualmente ficarão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura de concreto, poderá solicitar provas de cargas para avaliar a qualidade da resistência das peças.

Na execução da laje pré-fabricada, a contratada deverá comprovar por meio de Anotação de Responsabilidade Técnica, à fiscalização, que a laje atende as condições de resistência para as cargas de serviço, especificadas em projeto.

**- Armaduras e Formas**

Qualquer armadura não poderá ter cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118.

As barras de aço deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

Para o dobramento das armaduras, deverão ser respeitados os raios de curvatura previstos na NBR 6118.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento, deverão ser utilizados espaçadores apropriados para este fim.

Os materiais de execução das fôrmas devem ser compatíveis com acabamento desejado. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeiras serrada em bruto. Para partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas plastificadas.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação de cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Para a retirada das fôrmas e escoramentos deverão ser observadas as prescrições da NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento)

#### **- Concreto:**

O concreto deverá atender as características especificadas em projeto, sendo que o cimento comum deverá atender a norma NBR 5732.

Para o agregado graúdo deverá ser utilizada pedra britada proveniente do britamento de pedras estáveis, isentas de substâncias nocivas ao concreto, enquadrando-se a sua composição granulométrica na norma NBR 7211 (Agregados para concreto).

O agregado deverá ser areia natural quartzosa com granulometria que se enquadre na especificação da norma NBR 7211.

A água de amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas e demais substâncias que sejam prejudiciais ao concreto ou as armaduras.

O lançamento do concreto deverá obedecer ao plano estabelecido pela contratada, sendo que não será admitido o lançamento em queda livre de alturas superiores a 2m.

Antes do início de qualquer etapa de lançamento será condicionada a realização dos ensaios de abatimento “slump test” pela contratada, na presença da fiscalização.

O concreto só poderá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela fiscalização.

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado continuamente com vibradores de imersão de configurações e dimensões adequadas às peças que serão preenchidas.

A cura deverá ser iniciada durante o período de endurecimento do concreto, sendo que as superfícies deverão ser protegidas contra a chuva, secagens, mudanças bruscas de temperatura, choque e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura a superfícies de concreto deverão ser “curadas” até que se atenda a resistência prescrita no item 10.1 da norma NBR 14931.

## **PISO EM CONCRETO ARMADO**

### **- SUBLEITO**

Deve-se procurar uma regularização e uma conformação dos níveis, de modo a, já nessa etapa dos serviços, aproximá-la da cota e das declividades do piso acabado, a fim de gerar economia de material nas camadas superiores.

Caso o subleito apresente deformidade excessiva deverá ser imediatamente informado à fiscalização para acompanhamento dos procedimentos a serem seguidos. Será feita escarificação na área acordada com a fiscalização em profundidade mínima de 0,50 m e um posterior aterro com material de 1ª categoria até a cota prevista em projeto, recompactando-o na umidade ótima, em camadas compatíveis com os equipamentos empregados.

## **- BASE**

A base será de brita e deverá ser regularizada para obedecer à espessura final da base e do piso conforme projeto.

## **- ISOLAMENTO DA PLACA BASE**

Para evitar a perda de material fino e água do concreto para a base, gerando fissuras de retração plástica na face inferior da placa e principalmente reduzir o coeficiente de atrito entre a placa e a base, aumentando a mobilidade entre elas e conseqüentemente reduzindo as tensões devidas as restrições de movimento, deverá ser aplicada uma lona preta ente os dois elementos.

## **- POSICIONAMENTO DA ARMADURA**

A armadura deverá ser posicionada no mínimo a 5 cm da superfície do concreto.

As armaduras deverão ser posicionadas através de espaçadores industrializados que garantam a posição correta da armadura do piso.

Não deverão ser utilizados, como espaçadores, pedaços de concreto, tijolos ou madeira.

Deverá ser garantido um comprimento de traspasse da armadura de pelo menos de 10 cm.

## **- CONCRETAGEM DO PISO**

O concreto deverá atender as características especificadas em projeto, sendo que o cimento comum deverá atender a norma NBR 5732.

## **- Formas**

As fôrmas devem atender os seguintes requisitos:

- Apresentarem linearidade superior a 3 mm em 5 m;
- Serem rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;
- Serem estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua

vibratórias quando estas são empregadas;

- Serem leves para permitir o manuseio sem o emprego de equipamentos pesados e práticas para que a montagem seja rápida e simples.
- O plano de concretagem deverá ser elaborado pela empresa contratada, seguindo-se as especificações de dimensões e juntas especificadas no projeto.

#### **- Lançamento**

- Deve-se tomar cuidado nessa fase, não permitindo o trânsito de operários por sobre a tela durante os trabalhos.
- Não serão toleradas juntas de concretagem não previstas em projeto.
- O lançamento será contínuo e de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto.
- É indispensável à utilização de ferramentas adequadas para que o concreto possa ser espalhado.

#### **- Adensamento**

- O adensamento do piso deverá ser executado preferencialmente com a utilização de régua vibratória e posterior sarrafeamento. Outras ferramentas poderão ser adotadas desde que seja garantida a qualidade do concreto pela executora da obra.

#### **- Acabamento superficial**

- O concreto deverá ser regularizado, com um rodo de corte algum tempo após a concretagem, quando o concreto está um pouco mais rígido. Após isto será desempenado com uma desempenadeira mecânica de modo a garantir a qualidade da tarefa.

#### **- Alisamento superficial**

- O alisamento superficial ou desempeno fino é executado após o desempeno, para produzir uma superfície densa, lisa e dura.
- O equipamento é o mesmo empregado no desempeno mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas.

#### **- Cura do concreto**

- A cura do concreto pode ser iniciada de modo indireto, logo após as operações de acabamento do concreto, evitando-se a ação do vento e a insolação.
- Após o acabamento final, quando a superfície já não é tão frágil, isto é, já se encontra a meio tempo do fim de pega, pode-se empregar meios diretos, como a aplicação de membranas de cura, filmes plásticos e outros meios que garantam evitar a evaporação da água de

amassamento.

## - CONTROLE DE QUALIDADE DO PISO

Basicamente, há três pontos importantes que devem ser considerados na execução do piso:

- Planicidade e rugosidade da base e subleito;
- Espessura da placa de concreto;
- Tolerâncias superficiais.

### - Tolerância da Base

- A espessura da base pode variar de 5% a 10% do valor de projeto e a sua planicidade é aceitável se o perfil do topo variar entre -5 mm e +10 mm com relação ao nível de projeto.

### - Tolerâncias superficiais

- A superfície do piso é o local onde há maior rigor no controle da qualidade, pois é ela que vai refletir os cuidados tomados durante a execução e, principalmente, definir o nível de desempenho, juntamente com a capacidade estrutural, do produto final.
- A planicidade deverá ser medida pela máxima luz (ou abertura) entre o piso e uma régua plana de 3 m livremente apoiada sobre ele. Sendo que esse vão não deverá ser superior a 5 mm em qualquer ponto do piso.

### - Juntas

As juntas serão conforme projeto.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Smore Silva Siebauer**, **Servidor(a) Público(a)**, em 03/08/2018, às 10:40, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2203877** e o código CRC **2DC508EA**.

Rua Saguáçu, 265 - Bairro Saguáçu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

18.0.059461-2

2203877v4



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 2204151/2018 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

**OBRA** **ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ**  
**EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL**

**LOCAL** Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC

**SERVIÇO** Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>

ÁREA TOTAL EDIFICADA

920,99 m<sup>2</sup>

NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL

Térreo + Sótão

### III-Equipe técnica:

Profissionais habilitados com acervo técnico compatível com o objeto.

### IV-Condições gerais:

O presente memorial descritivo refere-se à **execução** das estruturas de concreto, e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, orientando a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve **obedecer rigorosamente aos projetos**, seus respectivos detalhes, as especificações constantes neste memorial e as últimas normas referentes vigentes.

Em **caso de divergências** deverá ser feita consulta imediata aos autores dos projetos e a fiscalização.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito.

O engenheiro projetista estará à disposição para qualquer esclarecimento e apoio técnico em qualquer fase da obra, portanto em caso de dúvida não deixe de consultar o projetista.

O executor da obra deverá estudar todo este projeto antes de iniciar a execução, bem como todos os projetos desta obra.

O responsável pela execução deverá conferir as medidas no local comparando com as medidas do projeto arquitetônico, certificando-se da satisfatória compatibilidade entre os projetos e o local de execução.

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

1. **MATERIAIS** - Todos os materiais atenderão as normas vigentes e ao descrito no Memorial, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;
2. **ACEITAÇÃO** - Todo material a ser utilizado na obra poderá ser recusado, caso não atenda as especificações do projeto, de memorial ou normas, devendo a CONTRATADA substituí-lo quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;
3. **MÃO DE OBRA** - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário;
4. **VISITA PRÉVIA** - Quando obra for reforma e/ou ampliação, a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá fazer visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas existentes e seu atual estado de conservação, locação, níveis, etc;
5. **RECEBIMENTO** - Serão impugnados 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;

**6. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA** - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;

A FISCALIZAÇÃO é composta pela equipe de profissionais da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, designados para acompanhamento e vistoria da obra.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

**– Generalidades**

A base do muro deve ser executado de acordo com o projeto estrutural e obedecendo a NBR 6122 (Projeto e Execução de Fundações)

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, a NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento). NBR 7480 (Barras e fios de aço destinados à armadura de concreto), NBR 7211 (Agregados para concreto) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – procedimento).

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado, sem a prévia verificação por parte da contratada e da fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e hidráulicas e outras que eventualmente ficarão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura de concreto, poderá solicitar provas de cargas para avaliar a qualidade da resistência das peças.

**- Armaduras e Formas:**

Qualquer armadura não poderá ter cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118.

As barras de aço deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

Para o dobramento das armaduras, deverão ser respeitados os raios de curvatura previstos na NBR 6118.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento, deverão ser utilizados espaçadores apropriados para este fim.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação de cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Para a retirada das fôrmas e escoramentos deverão ser observadas as prescrições da NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento)

**- Concreto:**

O concreto deverá atender as características especificadas em projeto, sendo que o cimento comum deverá atender a norma. NBR 5732.

Para o agregado graúdo deverá ser utilizada pedra britada proveniente do britamento de pedras estáveis, isentas de substâncias nocivas ao concreto, enquadrando-se a sua composição granulométrica na norma NBR 7211 (Agregados para concreto).

O agregado deverá ser areia natural quartzosa com granulometria que se enquadre na especificação da norma NBR 7211.

A água de amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas e demais substâncias que sejam prejudiciais ao concreto ou as armaduras.

O lançamento do concreto deverá obedecer ao plano estabelecido pela contratada, sendo que não será admitido o lançamento em queda livre de alturas superiores a 2m.

Antes do início de qualquer etapa de lançamento será condicionada a realização dos ensaios de abatimento “slump test” pela contratada, na presença da fiscalização.

O concreto só poderá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela fiscalização.

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado continuamente com vibradores de imersão de configurações e dimensões adequadas às peças que serão preenchidas.

A cura deverá ser iniciada durante o período de endurecimento do concreto, sendo que as superfícies deverão ser protegidas contra a chuva, secagens, mudanças bruscas de temperatura, choque e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura a superfícies de concreto deverão ser “curadas” até que se atenda a resistência prescrita no item 10.1 da norma NBR 14931.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Smore Silva Siebauer, Servidor(a) Público(a)**, em 03/08/2018, às 10:41, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2204151** e o código CRC **0D931A04**.





## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 2172378/2018 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

**OBRA**                      **ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ**  
**EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL**

**LOCAL**                      Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC

**SERVIÇO**                      Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>

ÁREA TOTAL EDIFICADA

920,99 m<sup>2</sup>

NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL

Térreo + Sótão

### **III-Equipe técnica:**

Profissional habilitado e com acervo técnico compatível com o objeto.

### **IV-Condições gerais:**

#### **1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

O presente Memorial Descritivo/ Especificação Técnica tem por objetivo descrever as soluções adotadas e estabelecer as diretrizes gerais para a execução das Instalações Hidrossanitárias para reforma da Casa Enxaimel da Escola Municipal Júlio Machado da Luz. O projeto foi elaborado tendo por base as Normas vigentes preconizadas pela ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, as diretrizes básicas fornecidas pelo Projeto Arquitetônico, orientação da Concessionária local e especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra.

#### **2. NORMAS**

A execução dos Serviços de Instalações Hidráulicas e Sanitárias deverá atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.
- Normas da ABNT e do INMETRO

A montagem do sistema de esgoto e água deverá ser obtida com a utilização de ferramentas adequadas a não prejudicar as tubulações e conexões.

Deverão ser obedecidas as seguintes Normas para execução dos seguintes serviços:

- NBR 8160/99 - Instalações prediais de esgoto sanitário;
- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria;
- NBR 9822 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água;
- NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC;
- NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação;
- NBR 5680 – ABNT – Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização;
- NBR 9649 – ABNT – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;

- NBR 9814 – ABNT – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 10843 - ABNT - Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais – Especificação;

### 3. ORIENTAÇÕES PARA FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregue na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações da ABNT e as contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessária, devida modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A FISCALIZAÇÃO deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;
- A FISCALIZAÇÃO deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações hidráulicas, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;
- Verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;
- Observar se durante a execução dos serviços será obedecidas as instruções contidas no projeto.
- Ao final da obra, a FISCALIZAÇÃO deverá solicitar e conferir o AS BUILT.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

#### 1. NORMAS DE EXECUÇÃO

##### 1.1 GENERALIDADES

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal

especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão as exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

- As declividades indicadas nas tubulações de esgoto são as mínimas necessárias podendo sempre que possível ter valor maior.
- Os tubos ponta e bolsa serão assentados com as bolsas voltadas para montante, isto é, no sentido oposto ao do escoamento.
- Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar possíveis vazamentos.
- Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidade livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- Todas as peças sanitárias deverão ser instaladas de acordo com cotas do "Detalhamento do Projeto de Arquitetura".
- As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- As canalizações das tubulações de esgoto devem ser feitas de modo que os reparos de que venham a necessitar possam ser executadas facilmente sem que haja danos na estrutura da Edificação.

## **1.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA**

As novas instalações hidrossanitárias a serem executadas serão abastecidas pelo reservatório a ser construído para abrigar a RTI do sistema de combate a incêndio. A mesma sairá do reservatório em tubulação DN 50 mm. Quando enterrada, virá pela canaleta de travessia de infraestrutura fixada nas paredes com abraçadeira e chegará até a entrada indicada no projeto de implantação. Iniciará a subida do AF-1 e no meio será feita uma redução de 50x25mm. Daí distribuindo para os pontos no bwc.

### **1. 2.1 DISTRIBUIÇÃO (COLUNAS)**

A distribuição de água será feita a partir da subida pela AF-1, e distribuindo conforme consta no projeto. Correrá embutida nas paredes do bwc, por ser de alvenaria convencional. Na execução, verificar a possível interferência com pilares, em análise prévia, verificou-se que possivelmente haverá espaço para a passagem do mesmo.

### **1. 2.2 TESTES**

Todas as tubulações deverão ser testadas antes de concluídos os serviços de alvenaria, colocação de gesso, piso e colocação dos azulejos onde especificado conforme projeto de reforma do projeto arquitetônico de forma a permitir a correção de vazamentos ou outros defeitos, caso existam.

Todos os pontos de saída de água deverão ser plugados para a execução dos testes, além de evitar que se estraguem as roscas das conexões, bem como entupimentos quando da colocação dos azulejos.

As pressões dos testes serão as recomendadas pelas Normas Brasileiras. As tubulações nas

paredes em alvenaria serão embutidas; e na enxaimel será aparente.

### 1.2.3 EXECUÇÃO DE JUNTAS SOLDÁVEIS:

- a) Lixar as superfícies a serem soldadas utilizando lixa adequada;
- b) Observar que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
- c) Limpar as superfícies lixadas com Solução Limpadora, eliminando impurezas e gorduras.
- d) Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel ou o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas a superfícies tratadas;
- e) Encaixe de uma vez as extremidades à serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação entre as peças 1/4 volta até que atinjam a posição definitiva. Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.

### 1.2.4 FIXAÇÕES

As fixações para tubos de PVC soldáveis no teto ou na parede deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos. Caso existam pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Os apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção. Os mesmos deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5 cm e um ângulo de abraçamento de 180°, isto é, envolvendo a metade inferior do tubo, inclusive acompanhando a sua forma.

Nos sistemas de apoio apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto, feitas com arame ou PVC.

## 2.3 ESGOTO SANITÁRIO

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedarem a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera. Essa ventilação deve ser prolongada até pelo 30 cm acima do telhado.

### 2.3.1 EXECUÇÃO DAS JUNTAS ELÁSTICAS

Antes da execução das juntas, verifique se todos os materiais necessários já estão reunidos no local da obra:- anéis de borracha, pasta lubrificante, trena ou metro, lápis.

- a. Limpar a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa.
- b. Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo.
- c. Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.
- d. Encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

### 2.3.2 EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS

- Verificar se a bolsa da conexão e a ponta dos tubos a ligar estão perfeitamente limpas. Utilizando uma lixa, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas para aumentar a área de ataque do adesivo plástico.
- Limpar as superfícies lixadas com solução preparadora, eliminando impurezas e gorduras. Observe que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.
- Distribuir uniformemente o adesivo plástico com o pincel ou com o bico da própria bisnaga nas superfícies a serem soldadas. Evite excesso de adesivo.
- Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

### 2.3.3 COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Foi projetado um sistema, no qual, todos os efluentes serão coletados por tubulações e conduzidos para a rede existente. A conexão na rede existente será na caixa de passagem existente atrás da lavanderia.

O Construtor deverá verificar antecipadamente as condições das ligações de esgoto existentes para que não ocorra qualquer problema durante o decorrer da obra.

Toda instalação de esgoto e ventilação deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas as exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma acha-se suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

### 2.3.4 DETALHES CONSTRUTIVOS

Os despejos dos equipamentos sanitários serão captados obedecendo-se todas as indicações apresentadas nos detalhes de esgoto, utilizando-se todas as conexões previstas no projeto, não se permitindo esquentes nas tubulações sob quaisquer pretextos.

Os tubos e conexões do sistema de esgoto sanitário serão de PVC série normal, ponta e bolsa para os ramais, sub-ramais e rede.

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda de lubrificante indicado dos materiais adquiridos.

Os vasos sanitários serão auto-sifonadas e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios, mictórios, pias e tanques, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas, conforme indicação nas plantas.

## **2.4 DRENOS PARA AR CONDICIONADO**

Para a drenagem dos pontos de ar condicionado deverá ser instalada tubulação em PVC rígido soldável aparente conforme indicado em projeto específico.

Deverá ser observada a manutenção da declividade para escoamento correto da drenagem.

As tubulações devem ser executadas conforme especificado nas instalações de água fria, observando as boas práticas de engenharia.

## **3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS**

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT.

A Construtora deverá entregar a instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também à mesma, o fornecimento de todos os materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste Memorial ou Projeto.

### **3.1 MATERIAIS PARA ÁGUA FRIA**

#### ***Tubos e Conexões***

Serão de PVC rígido soldável para água fria da marca Tigre, Amanco ou similar.

#### ***Registros e Válvulas***

Os registros de gaveta e pressão serão específicos para cada caso em particular, bruto ou cromado com canopla, da marca Deca, Fabrimar, Docol ou similar.

#### ***Metais***

Conforme especificação da arquitetura.

### 3.2 MATERIAIS PARA ESGOTO SANITÁRIO

#### ***Tubos e Conexões***

Serão de PVC rígido branco com junta elástica para esgoto da marca Tigre ou similar.

#### ***Caixas sifonadas e ralos***

Serão em PVC, monobloco, com bujão para limpeza, com grelha branca e porta grelha de acabamento adequado ao local de instalação.

Para as caixas sifonadas onde ocorrea ligação dos mictórios deverá ser instalada caixa sifonada com tampa cega para vedação.

#### ***Aparelhos***

Conforme especificação da arquitetura.

### 4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Método de Execução das Instalações.

São vedadas a passagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2” pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, as tubulações, tanto de água, quanto de esgoto deverão ser vedados com bujões ou caps nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

### 5. PROJETO DE AS BUILT

O as built (“como construído”) nada mais é do que o projeto representando fielmente aquilo que foi executado, com todas as alterações que se fizeram necessárias durante o decorrer da obra ou serviço, inclusive aquelas relativas à locação. É o Catálogo de projetos elaborado pela executora da obra, durante a construção ou reforma, que retrate a forma exata de como foi construído ou reformado o objeto contratado em todos os seus sistemas.

O as built é de fundamental importância em razão das necessárias manutenções e alterações futuras e é um dos requisitos para emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

A empresa contratada deve elaborar o projeto de “As Built” (como construído) de todos os

sistemas instalados e reformados na edificação.

E devem contemplar todos os elementos necessários à completa interpretação do projeto da edificação, a citar:

Levantamento do projeto de arquitetura, incluindo dimensionamento de vãos, especificação de materiais existentes (inclusive portas e esquadrias), layout existente, cobertura (inclusive sistema de apoio e materiais), cortes (quantos necessários), elevações (todas), implantação, entre outros pertinentes ao correto entendimento da edificação existente.

Deverá ainda contemplar os sistema relacionados às instalações prediais tais como: Instalações elétricas e de telecomunicações, hidrossanitárias (água e esgoto), prevenção contra incêndios, captação de água pluviais e drenagem (coberturas, pátios, ar condicionado e floreiras), estruturas e fundações.

Todos os itens descritos acima devem ser acompanhados de memorial descritivo e extenso registro fotográfico.

Para tanto, a CONTRATANTE fornecerá os projetos executivos originais (não atualizadas), digitalizadas ou não, que deverão auxiliar no desenvolvimento do serviço.



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Pedroso, Servidor(a) Público(a)**, em 27/07/2018, às 14:08, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2172378** e o código CRC **7C8C6144**.

Rua Saguacu, 265 - Bairro Saguacu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

18.0.059461-2

2172378v3



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 3007676/2019 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

**OBRA**                      **ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ**  
**EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL**

**LOCAL**                      Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC

**SERVIÇO**                      Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>

ÁREA TOTAL EDIFICADA

920,99 m<sup>2</sup>

NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL

Térreo + Sótão

### **III-Equipe técnica:**

Profissional habilitado e com acervo técnico compatível com o objeto.

### **IV-Condições gerais:**

## **OBJETIVO**

O presente memorial tem como objetivo descrever os sistemas preventivos adotados para a edificação na área Civil. Os sistemas preventivos elétricos e de infra-estrutura serão apresentados em projeto específico.

Serão descritos as considerações, normas e legislações adotadas para o cálculo, das saídas de emergência, dimensionamento do sistema hidráulico preventivo, sistema de proteção por extintores, iluminação de emergência, sinalização de emergência, alarme de incêndio e detecção automática, central e rede de gás GLP e plano de emergência.

## **LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação.

NSCI/94 – Normas de Segurança Contra Incêndios, Decreto Estadual nº 4.909, de 18 Out 1994.

IN – Instrução Normativa.

RTI – Reserva Técnica de Incêndio.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

CO<sub>2</sub> – Gás Carbônico.

SAE 1040 – Classificação do aço Carbono segundo a SAE (*Society of Automotive Engineers - EUA*) conforme a sua composição.

PQS – Pó Químico Seco.

SHP – Sistema Hidráulico Preventivo.

H – Hidrante.

m.c.a – Pressão hidráulica expressa em metros de coluna de água.

m<sup>3</sup> – Volume em metros cúbicos.

Kpa – Unidade de Pressão expressa e QuiloPascal.

# - Espessura chapa metálica.

Ø – Diâmetro.

mm – Milímetros.

m – Metros.

BSP – Padrão da rosca da conexão.

PN – Pressão Nominal de trabalho expressa em bar

Cv – Cavalo Vapor de Potência

m³/h – Vazão em metros cúbicos por hora

DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

ASTM – American Society for Testing and Materials

DAT – Divisão de Atividades Técnicas

CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

LED – Light Emitting Diode

SMD – Surface Mount Device.

PPCI – Projetos de Prevenção Contra Incêndios.

# **NORMAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

As instalações serão executadas respeitando-se as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina juntamente com as normas da ABNT para cada caso detalhadas no Projeto de Prevenção Contra Incêndios.

1. CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **IN 01 – Da Atividade Técnica.** Florianópolis, 2015.
2. \_\_\_\_\_. **IN 03 – Carga de Incêndio.** Florianópolis, 2014.
3. \_\_\_\_\_. **IN 05 – Edificações Existentes.** Florianópolis, 2015.
4. \_\_\_\_\_. **IN 06 – Sistema Preventivo por Extintores.** Florianópolis, 2017.
5. \_\_\_\_\_. **IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo.** Florianópolis, 2017.
6. \_\_\_\_\_. **IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo.** Florianópolis, 2014.
7. \_\_\_\_\_. **IN 08 – Instalação de Gás Combustível (GLP & GN).** Florianópolis, 2018.

8. \_\_\_\_\_. **IN 09 – Sistema de Saída de Emergência.** Florianópolis, 2014.
9. \_\_\_\_\_. **IN 11 – Sistema de Iluminação de Emergência.** Florianópolis, 2017.
10. \_\_\_\_\_. **IN 12 – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio.** Florianópolis, 2014.
11. \_\_\_\_\_. **IN 13 – Sinalização para Abandono de Local.** Florianópolis, 2017
12. \_\_\_\_\_. **IN 18 – Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento.** Florianópolis, 2016.
13. \_\_\_\_\_. **IN 28 – Brigada de Incêndio.** Florianópolis, 2014.
14. \_\_\_\_\_. **IN 31 – Plano de Emergência.** Florianópolis, 2014.
15. \_\_\_\_\_. **NT 15 – Interpretação do artigo 136 inciso I e II da IN 01.** Florianópolis, 2016.
16. \_\_\_\_\_. **NT 16 – Altera Anexo B da IN 18.** Florianópolis, 2016.
17. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5580: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluídos – Especificação.** Rio de Janeiro, 2015.
18. \_\_\_\_\_. **NBR 6323: Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – especificação.** Rio de Janeiro, 2016.
19. \_\_\_\_\_. **NBR 6925: Conexões de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.** Rio de Janeiro, 2016.
20. \_\_\_\_\_. **NBR 6943: Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1 para tubulações.** Rio de Janeiro, 2016.
21. \_\_\_\_\_. **NBR 8133: Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias.** Rio de Janeiro, 2010.
22. \_\_\_\_\_. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, 2015.
23. \_\_\_\_\_. **NBR 11861: Mangueira de Incêndio – Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 1998.
24. \_\_\_\_\_. **NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio.** Rio de Janeiro, 2013.
25. \_\_\_\_\_. **NBR 13434-3: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 3: Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: 2018.
26. \_\_\_\_\_. **NBR 13714: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.** Rio de Janeiro, 2000.
27. \_\_\_\_\_. **NBR 15808: Extintores de incêndio portáteis.** Rio de Janeiro, 2017.
28. \_\_\_\_\_. **NBR 16357: Cilindro de aço, sem costura, para fabricação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas com carga de até 10 Kg de CO2 – Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 2016.

V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:

# 1 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS PREVISTOS PARA AS EDIFICAÇÕES.

Sem alteração da rede de GLP existente, bem como do abrigo. Alteração dos demais sistemas.

## 1.1 Sistema preventivo por Extintores;

### 1.1.1 Descrição do Sistema preventivo por Extintores

O projeto previu a instalação dos tipos de extintores de incêndio a seguir relacionados, sendo que os valores indicados entre parênteses representam os valores mínimos de capacidade, para que se constitua uma unidade extintora em conformidade com as normas da ABNT e do Corpo de Bombeiros:

#### EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ QUÍMICO SECO

(PQS ABC) - 4kg ou 6kg / 2-A:20-B:C

Os extintores serão distribuídos em conformidade com o apresentado nos desenhos do projeto, de forma a permanecerem o mais equidistantes possível e alocados de maneira que operador não percorra distância superior a 30m para o risco leve.

Os extintores portáteis devem ser instalados de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado, devendo os mesmos serem utilizados em conformidade com a sua aplicação. Os respectivos extintores serão instalados em locais visíveis, desobstruídos, de fácil acesso e devidamente sinalizado, como especificado no projeto gráfico.

Todos os extintores deverão possuir obrigatoriamente a identificação ou selo de conformidade do órgão de certificação credenciado pelo INMETRO, devem estar lacrados e com data de validade em dias.

O grau da capacidade extintora deve ser facilmente localizada nos rótulos dos extintores de incêndio.

Para a edificação foram especificados extintores com agentes extintores para atender as classes de fogo A, B e C, dependendo de sua alocação na edificação e dos materiais empregados naquele setor.

Os extintores com capacidade extintora de classe 2A : 20B : C, especificados para as áreas administrativas e salas, corresponde a um extintor capaz de combater incêndios de forma geral que possam envolver fogo de classes A, B e C.

### 1.1.2 Especificação do Sistema preventivo por Extintores

- **Extintores de Incêndio de Pó Químico ABC**

*Deverão ser do tipo portátil de pó químico seco (PQS), com capacidade individual de 4Kg ou 6 kg e capacidade extintora 2A : 20B : C, com selo de conformidade ABNT e fabricados e identificados segundo os padrões fixados pela **NBR 15808:2017 da ABNT.***

## **1.2 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO.**

### **1.2.1 Descrição técnica do sistema hidráulico preventivo**

No empreendimento deverá ser instalado sistema hidráulico preventivo de combate e prevenção contra incêndio composto por hidrantes de combate e hidrante de recalque com rede em ferro galvanizado aérea e aparente.

A reserva de água para alimentação do sistema hidráulico preventivo de incêndio está instalada no reservatório elevado a ser construído, com projeto específico, e será por gravidade

O dimensionamento do SHP está baseado no caminhamento da tubulação indicado em planta baixa e detalhe isométrico da rede. A tubulação a ser utilizada será em ferro galvanizado com diâmetro especificado em projeto.

A reserva técnica de 7,5m<sup>3</sup> a ser instalada atende a IN 07 artigo 48, tabela 4. O reservatório deve possuir acesso para limpeza e manutenção/inspeção.

Na saída dos reservatórios, a tubulação de abastecimento da rede deve conter registro de gaveta para manutenção e válvula de retenção no mesmo diâmetro da tubulação, instalados de modo a facilitar o acesso, exame visual e a manutenção.

Todas as peças de conexão, registros, válvulas e demais componentes instalados na rede de hidrantes deve ter o mesmo diâmetro da tubulação da rede.

Para as instalações na rede, o abrigo de mangueiras deve ter dimensões adequadas ao acondicionamento conforme detalhe em planta no projeto PPCI e para o manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e hidrante.

Os abrigos terão forma paralelepipedal, com as dimensões mínimas de 90cm de altura, por 70cm de largura, por 20cm de profundidade para os hidrantes.

As portas dos abrigos deverão dispor de viseiras de vidro com a inscrição "INCÊNDIO", em letras vermelhas com as dimensões mínimas: traço de 5mm e moldura de 3 x 4cm.

A porta do abrigo deverá possuir dispositivos para ventilação, de modo a evitar o desenvolvimento de fungos e/ou líquens no interior dos abrigos.

A porta do abrigo poderá ser em vidro, com espessura máxima de 3mm, e a ventilação, deverá ser igual ou superior a 10% da área envidraçada.

Os abrigos de mangueiras não poderão ser dotados de dispositivos de fechamento à chave.

Para os hidrantes instalados no edifício, devem ser instaladas mangueiras tipo II (ABNT) NBR 11861. A mangueira tipo II destina-se a edifícios comerciais e industriais com pressão máxima de trabalho de 1.370 kPa (14kgf/cm<sup>2</sup>).

As mangueiras foram previstas de modo que o caminhamento máximo para as linhas de mangueiras será de 30m (2x15m), exceto para a mangueira do hidrante da casa enxaimel, que

será de 45m (3x15m).

Os diâmetros das mangueiras são de 40mm para os hidrantes de risco leve e os esguichos com diâmetro de  $\square\frac{1}{2}$ ".

As mangueiras devem ser flexíveis, de borracha, com um reforço têxtil, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances e deverão estar acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

A resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150 mca (15 kgf/cm<sup>2</sup>) e foi dimensionada de modo a proporcionar as pressões e vazões exigidas pela norma nos hidrantes hidráulicamente menos favoráveis. As conexões e peças do sistema devem suportar a mesma pressão prevista para a tubulação.

Todas as tubulações deverão ser rigidamente fixadas às paredes e estruturas por meio de suportes, braçadeiras, mãos francesas, etc, espaçadas no máximo a cada 3m.

O sistema deve ser dotado de dispositivo de recalque, consistindo em um prolongamento da tubulação principal com diâmetro de 4".

O hidrante de recalque deve ser instalado na fachada junto ao muro na rua Júlio Machado da Luz em uma altura mínima de 60 cm e máxima de 150cm em relação ao nível da calçada com placa de sinalização conforme indicado no detalhe específico no projeto de PPCI.

O hidrante de recalque é utilizado pelo corpo de Bombeiros para bombear água para dentro da instalação predial no momento de combate a incêndio, devendo, por isso, a tubulação de saída do reservatório para abastecimento do SHP ser dotada de registro de gaveta ou registro de esfera (para manutenção do sistema) e de válvula de retenção (para bloquear o recalque), ambas no mesmo diâmetro da tubulação.

As tubulações, conexões e válvulas do SHP devem ser pintadas na cor vermelha.

Ficarão ao encargo do instalador as providências necessárias à obtenção do Atestado de Vistoria Final junto ao Corpo de Bombeiros, e, em caso de alteração, o devido As Built.

## **1.2.2Especificações técnicas materiais sistema hidráulico preventivo**

### **• Abrigos de mangueiras**

No interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados: a chave de mangueira (apenas para hidrantes); mangueira, esguicho e o registro globo.

Abrigos de Mangueiras aparentes em chapa de aço carbono # 20 com visor de acrílico incolor, espessura de 4mm, nas dimensões indicadas em projeto com acabamento em esmalte sintético vermelho. Dentro da caixa deverá conter:

- *suporte simples para mangueiras tipo basculante em chapa de aço carbono # 20 com acabamento em esmalte sintético, nas dimensões 550 mm x 555 mm x 110 mm;*
- *Registro globo angular 45° em bronze com volante em alumínio, entrada Ø= 2 1/2" com rosca fêmea 11 F.p.p., saída Ø=2 1/2" com rosca macho 5 F.p.p. e pressão de serviço 16kgf/cm;*

- adaptador de engate rápido storz em latão para saída de Registro, no diâmetro  $\varnothing=2\ 1/2''$  com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão STORZ  $\varnothing = 1\ 1/2''^2$  para os hidrantes simples ;
- Esguicho tipo jato pleno em latão, entrada de  $\varnothing=1\ 1/2''$  STORZ e requinte de  $1/2''$ .
- chave para conexão storz, em latão no diâmetro  $\varnothing=1.1/2''$  presa no fundo do armário através de corrente com elo soldado;
- Mangueiras de Incêndio Tipo II com revestimento interno de borracha sintética de alta resistência, revestidas externamente com reforço têxtil de alta tenacidade, empatadas com uniões tipo engate rápido, pressão de teste  $28\text{ kgf/cm}^2$ , com 30m de comprimento (2 x 15m) e diâmetro  $\varnothing\ 1.1/2''$ . As mangueiras serão compostas por junta de união tipo rosca x storz em latão fundido com acoplamento interno e guarnição de borracha devendo ser identificadas nas duas extremidades com:
  - $\varnothing$  NOME OU MARCA DO FABRICANTE
  - $\varnothing$  NÚMERO DA NORMA (NBR 11861)
  - $\varnothing$  TIPO DE MANGUEIRA
  - $\varnothing$  MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO

As mangueiras devem atender a NBR 11861 e possuir Marca de conformidade da ABNT com certificação do INMETRO, atendendo as pressões indicadas abaixo:

- Pressão de Trabalho:  $1370\text{ kPa}$  ( $14\text{kgf/cm}^2$ ).
- Pressão de Prova:  $2745\text{ kPa}$  ( $28\text{kgf/cm}^2$ ).
- Pressão de Ruptura:  $4120\text{ kPa}$  ( $42\text{kgf/cm}^2$ ).

- **Tubulações e conexões**

Tubulações em ferro galvanizado, com diâmetro 65mm ( $\varnothing 2\ 1/2''$ ), possuir certificado de conformidade com a ABNT 5580. Conexões BSP: Te para Hidrante, diâmetro 65mm, em ferro galvanizado, Joelho  $90^\circ$  Hidrante, diâmetro 65mm, em ferro galvanizado e luva para tubulação, diâmetro de 65mm, a cada 6m, em ferro galvanizado, entre outras conexões que se façam necessárias, que devem estar de acordo com as normas ABNT NBR 6943, NBR 6925, NBR 8133 e NBR 6323.

- **Válvulas e Registros (devem possuir certificado de conformidade com a ABNT e INMETRO)**
- **Fixações, suportes, braçadeiras, porcas e arruelas:**

Metálicos, pré-fabricados, galvanizadas a fogo.

#### NOTAS GERAIS:

a) Antes da montagem dos tubos e acessórios de tubulação, devem ser retirados toda a sujeira e

óleos existentes, assim como rebarbas resultantes das operações de corte e rosca;

b) Após os testes de estanqueidade, as tubulações de ferro galvanizado aparentes e suportes metálicos devem ser pintadas conforme segue: os tubos e conexões de aço preto deverão ser limpos com um jateamento de areia ou outro processo de limpeza, aplicar 2 demãos de tinta anti corrosiva e uma de tinta esmalte na cor vermelha;

c) As juntas com roscas deverão ser vedadas com pasta de silicone “dox” ou fita teflon e as flangeadas vedadas com junta de neoprene 1/16” de espessura ou neoprene e parafusos de aço carbono, tipo pesado com cabeça e porca sextavada, galvanizados.

## IMPORTANTE:

A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação, listados a seguir, serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços:

- Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

## 1.3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

### 1.3.1 Descrição técnica sistema de abandono de emergência

Para a edificação foram previstas saídas de emergência para abandono do local considerando o disposto na IN 009:2014 e na IN 005:2017 devido as condições da edificação que é existente.

O dimensionamento das saídas de emergência foi feito observando as orientações na IN 009:2014 considerando os parâmetros  $N$  = número de unidades de passagem,  $P$  = população e  $Ca$  = Capacidade da unidade de passagem. O dimensionamento detalhado pode ser acessado no memorial de cálculo.

Para as necessidades da edificação, as saídas de emergência estão dimensionadas para atender os preceitos previstos na IN 009 de 2014.

Deve ser prevista sinalização continuada indicando o sentido de fluxo da rota de fuga horizontal, por meio placas luminosas com e/ou sem seta de indicação de sentido conforme detalhe apresentado em projeto.

### 1.3.2 Especificação técnica sistema de abandono de emergência

- **Placa Luminosa Sinalizadora de Saída Autônoma**

Tensão de rede elétrica 127 ou 220 Vca / 60Hz automático;

Fundo branco leitoso e ser de acrílico ou material similar, tamanho mínimo 25x16cm;

Conter a mensagem "SAÍDA", na cor vermelha ou verde, podendo ser acompanhada de simbologia;

Fixação: A altura máxima de instalação da SAL é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados)

Placa com setas (direita, esquerda ou sem seta, de acordo com o projeto);

*Tipo de lâmpada: LEDs de SMD (Surface Mounted Diode);*

Autonomia mínima de 2 horas;

As placas devem atender as premissas da **ABNT NBR 13434-3:2018- Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio.**

## 1.4 ABRIGO DE GLP E TUBULAÇÃO

**Sistema já existente, feito apenas o levantamento por necessidade de estar contemplado no projeto preventivo.**



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Pedroso, Servidor(a) Público(a)**, em 09/01/2019, às 10:47, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **3007676** e o código CRC **1CEBCFD4**.

Rua Saguazu, 265 - Bairro Saguazu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

18.0.059461-2

3007676v2



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

**MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO PREVENTIVO**

Obra: ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO MACHADO DA LUZ

Endereço: Rua Jativoca, 1800. Bairro Nova Brasília /Joinville - SC

Proprietário: Prefeitura Municipal de Joinville

**AUTOR:**

---

Eduardo Pedroso

Engenheiro Civil

CREA/SC 055634-0

**JOINVILLE, 3 de julho de 2018**



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

## INDICE

<b>1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO E QUADRO DE ÁREAS DA EDIFICAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
3.1	Da classificação de ocupação do imóvel.....	5
3.2	Exigência dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico.....	5
3.3	<b>CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO/DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS DAS EDIFICAÇÕES.....</b>	<b>7</b>
4.1.1	Sistema preventivo por Extintores;.....	7
4.1.2	Sistema Hidráulico Preventivo.....	7
4.1.3	Saída de emergência;.....	10
4.1.4	Balizamento de saída.....	10
4.1.5	Iluminação de emergência.....	10
4.1.6	Sistema de alarme e detecção de incêndio.....	10
4.1.7	Abrigo para o GLP.....	10
<b>5</b>	<b>NORMAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.....</b>	<b>12</b>

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 3/7/2018

Página 2 de 13



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

## **1 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA**

A edificação em questão trata-se da Escola Municipal Júlio Machado da Luz. O prédio é situado na Rua Jativoca, 1800. Bairro Nova Brasília – Joinville / SC.

A obra possui estrutura em concreto armado com fechamento em alvenaria. A cobertura é em madeira com telhas cerâmicas. A área interna foi executada com divisórias comuns e paredes em alvenaria.

O piso existente é em revestimento cerâmico.

A ocupação da obra é classificada como escolar geral, conforme a IN 001, Art. 115.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 3/7/2018

Página 3 de 13



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

## **2 INTRODUÇÃO.**

O presente memorial tem como objetivo descrever os sistemas preventivos adotados para a edificação na área Civil.

Ainda serão apresentados os dimensionamentos dos sistemas preventivos contra incêndios: Sistema de Proteção por Extintores, Sistema Hidráulico Preventivo, Saídas de Emergência, Balizamento de Saída, Iluminação de Emergência, Sistema de alarme e detecção de incêndio, Sistema de GLP.

Serão descritos as considerações, normas e legislações adotadas para o cálculo dos devidos sistemas.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 3/7/2018

Página 4 de 13



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

### 3 CARACTERIZAÇÃO E QUADRO DE ÁREAS DA EDIFICAÇÃO.

#### 3.1 DA CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL

Conforme a IN 001, Art. 115, classificamos a ocupação como:

- Escolar

#### 3.2 EXIGÊNCIA DOS SISTEMAS E MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

Conforme a IN 001, Art. 132, para a edificação são exigidos os seguintes sistema de proteção:

Para a ocupação ESCOLAR GERAL, deve ser exigido:

Parâmetro mínimo	Sistema ou medida obrigatório
Independente	Plano de emergência
Independente	Proteção por extintores
Independente	Saídas de emergência
Independente	Instalações de gás combustível (quando houver consumo de gás)
Independente	Iluminação de emergência e Sinalização para abandono do local nas circulações, saídas de emergência, salas de aula (exceto quando a sala possuir saída direta para o exterior), auditórios e elevadores
Independente	Materiais de acabamento e revestimento, ver IN 018/DAT/CBMSC
Independente	Piscina de uso coletivo, atender a IN 033/DAT/CBMSC
$A \geq 1500m^2$	Sistema de alarme e detecção de incêndio
$H \geq 20m$ ou $A \geq 750m^2$	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (pode ser dispensado conforme a IN 010/DAT/CBMSC)
$H \geq 4$ pvtos ou $A \geq 750m^2$	Sistema hidráulico preventivo
$H > 20m$	Dispositivo para ancoragem de cabos
$H > 40m$	Local para resgate aéreo
$H > 60m$	Elevador de emergência
	Brigadista de incêndio voluntário, quando a população fixa for superior a 10 pessoas

Fonte: IN 001, art. 132.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0



## MUNICÍPIO DE JOINVILLE

### SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

#### UNIDADE BANCO DE PROJETOS

Segue o quadro de áreas da edificação:

<b>Edificação</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Enxaimel – térreo	107,39
Enxaimel – Sótão	73,07
Escola – Térreo	740,53
<b>Total Construído</b>	<b>920,99m<sup>2</sup></b>

### 3.3 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO

Conforme o Art. 5º da IN 003 podemos classificar a edificação com risco leve na área de uso escolar

*“Art. 5º Dentro da classificação do risco de incêndio, a princípio, as ocupações dos imóveis serão distribuídas da seguinte forma:*

*I – RISCO LEVE – para ocupação tipo:*

- a) Residencial privativa multifamiliar;*
- b) Residencial coletiva;*
- c) Comercial (exceto supermercados ou galerias comerciais);*
- d) Pública;*
- e) Escolar geral;**
- f) Escolar diferenciada;*
- g) Reunião de Público com concentração;*
- h) Reunião de Público sem concentração;*
- i) Hospitalar sem internação e sem restrição de mobilidade;*
- j) Parques aquáticos;*
- k) Atividades agropastoris (exceto silos);*
- l) Riscos diferenciados;*
- m) Mista (para duas ou mais ocupações previstas neste inciso, desde que exista compartimentação entre as diferentes ocupações e com saídas de emergência independentes)”*

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 3/7/2018

Página 6 de 13



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

#### **4 DESCRIÇÃO/DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS DAS EDIFICAÇÕES.**

##### **4.1.1 Sistema preventivo por Extintores;**

Área de proteção(4 kg) risco Leve = 500 m<sup>2</sup>

Caminhamento máximo = 30 m

Para o caso:

No local serão 9 extintores de pó químico seco, de 4 kg cada. Sendo 3 no pátio coberto e corredor da escola, cobrindo tanto a área do pátio, quanto a área de uso das salas de aula. Na casa enxaimel há 2 em cada andar, totalizando 4 na casa enxaimel. E mais dois próximos a central de GLP existente.

Sistema preventivo por extintores, seguirá projeto já aprovado pelo corpo de bombeiros voluntários de Joinville.

##### **4.1.2 Sistema Hidráulico Preventivo.**

Risco leve

Com uma área total de 920,99m<sup>2</sup>, e classificada em risco leve, a Reserva Técnica de incêndio ficou em 5.000 litros, dimensionada de acordo com a tabela 04 da IN 07:2017. Priorizou-se trabalhar com o sistema por gravidade, para alcançar isto, trabalhou-se um trecho com diâmetro de 4", e o restante com diâmetro de 2 1/2".

O hidrante de recalque seguirá o padrão exigido na IN 07:2017.

Segue o memorial de cálculo do SHP:

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 3/7/2018

Página 7 de 13



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

**Cálculo da perda de carga:**

				HIDRANTE 01					
Trecho	Ponto	Pressão (MCA)	DN (m)	HF(mca)	J (m/m)	Q(m³/s)	D (m)	L (m)	Leq (m)
1	A	-0,16	0	0,1617783	0,0021287	0,0023333	0,1	46,40	29,60
2	H02	-0,16	0	2,048E-06	6,491E-08	0,0011667	0,65	25,65	5,90
3	Mangueira	4,78	-6	1,0578874	0,0352629	0,0011667	0,038	30,00	
4	Esguicho	4,59	-6	0,1893012					

**Para o cálculo, foram utilizadas as seguintes fórmulas:**

Perda de carga no esguicho

$$J_e = 0,0396 \times H$$

Onde:

Je = perda de carga no esguicho, [m.c.a.];

H = pressão dinâmica, [m.c.a.];

A pressão dinâmica utilizada foi de 4,78 mca, que é a disponível na ponta da mangueira.

Adotou-se para o cálculo da perda de carga unitária das tubulações e mangueiras, a fórmula de Hazen-Willians:

Onde:

$$J = \frac{10,65 \times Q^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,8}}$$

J = perda de carga unitária da tubulação, [m/m]; Q = vazão, [m³/s];

C = coeficiente de rugosidade de Hazen-Willians, [adimensional];

D = diâmetro interno do tubo (ou diâmetro nominal – DN), [m].

O cálculo do comprimento equivalente (Leq) foi dado pela seguinte tabela:



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

Cálculo de comprimento equivalente - Leq (m)

Trecho	Peça	Diâmetro (mm)	Qtde	Leq (m)	Leq total (m)
1	Saída de canalização	100	1	3,2	3,2
1	Válvula de retenção	100	1	6,4	6,4
1	Registro Gaveta	100	1	0,7	0,7
1	Curva 90°	100	8	1,3	10,4
1	Curva 45°	100	1	0,7	0,7
1	Luva	100	5	0,3	1,5
1	Tê de passagem lateral	100	1	6,7	6,7
1	Total				29,6
2	Tê de passagem direta	100	1	1,3	1,3
2	Luva de redução	100x65	1	0,5	0,5
2	Curva 90°	100	4	0,8	3,2
2	Luva	100	3	0,3	0,9
2	Total				5,9

Com a pressão disponível calculada (4,59 mca), foi recalculada a nova vazão, e encontrada nova pressão disponível na ponta do hidrante, utilizando metodologia já explicada anteriormente.

Para o cálculo de nova vazão foi utilizado a seguinte fórmula:

$$Q = C_d \times S_e \times \sqrt{2 \times g \times H}$$

Onde:

Q= vazão (m³/s)

Cd= Coeficiente de descarga (0,98)

g= aceleração da gravidade (9,8 m/s²)

H = pressão dinâmica no hidrante mais desfavorável (m)

Se= área do esguicho ( $\pi \cdot d^2/4$ ), com d=0,013m

A pressão encontrada foi de 4,46mca, conforme indicado abaixo:

Trecho	Ponto	Pressão (MCA)	DN (m)	HIDRANTE 01					
				HF(mca)	J (m/m)	Q(m³/s)	D (m)	L (m)	Leq (m)
1	A	-0,18	0	0,1794516	0,0023612	0,0024678	0,1	46,40	29,60
2	H02	-0,18	0	2,272E-06	7,2E-08	0,0012339	0,65	25,65	5,90
3	Mangueira	4,65	-6	1,1734555	0,0391152	0,0012339	0,038	30,00	
4	Esguicho	4,46	-6	0,1840248					

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios

Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0



## **MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

### **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

#### **UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

Com a pressão disponível recalculada, foi recalculada a nova vazão disponível na ponta do hidrante, chegando ao valor de  $1,22 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ , equivalente a 73 l/min. Superior ao exigido pela IN 007, que é de 70l/min.

#### **4.1.3 Saída de emergência;**

O fluxo de saída permaneceu como aprovado anteriormente, com saída para o pátio, todas com caminhamento menor que 20 m.

#### **4.1.4 Balizamento de saída**

É composto por placas luminosas e placas fotoluminescentes, direcionando para a saída principal do empreendimento. Foi adicionado em todas as salas de aula uma placa de saída luminosa.

#### **4.1.5 Iluminação de emergência**

É composto por luminárias autônomas de 960 lúmens e de 30 lúmens. Foi adicionado em todas as salas de aula uma luminária de emergência de 960 lúmens de fluxo luminoso.

#### **4.1.6 Sistema de alarme e detecção de incêndio**

Segundo a IN 01, art. 132, por possuir área total menor do que 1500,00 m<sup>2</sup>; o empreendimento fica dispensado do sistema de alarme e detecção de incêndio.

#### **4.1.7 Abrigo para o GLP**

A rede de GLP sofreu alterações. Foi atualizada como executada. O ponto permaneceu, a rede foi alterada de embutida para aparente. O abrigo sofreu adequações que já constam no projeto.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

## **MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

### **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

#### **UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

Por já ser edificação existente, segundo a IN 005, art. 40; é permitido as seguintes dispensas:

...

e) sem adequação de ambientes para áreas somente com fogões e fornos;

...

h) sem a conferência do dimensionamento das baterias e das canalizações já instaladas.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 3/7/2018

Página 11 de 13



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

**5 NORMAS DE EXECUÇÃO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.**

As instalações serão executadas respeitando-se as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina juntamente com as normas da ABNT para cada caso detalhadas no Projeto de Prevenção Contra Incêndios.

1. **CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. IN 01 – Da Atividade Técnica.** Florianópolis, 2015.
2. \_\_\_\_\_. **IN 03 – Carga de Incêndio.** Florianópolis, 2014.
3. \_\_\_\_\_. **IN 05 – Edificações Existentes.** Florianópolis, 2015.
4. \_\_\_\_\_. **IN 06 – Sistema Preventivo por Extintores.** Florianópolis, 2017.
5. \_\_\_\_\_. **IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo.** Florianópolis, 2017.
6. \_\_\_\_\_. **IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo.** Florianópolis, 2014.
7. \_\_\_\_\_. **IN 08 – Instalação de Gás Combustível (GLP & GN).** Florianópolis, 2018.
8. \_\_\_\_\_. **IN 09 – Sistema de Saída de Emergência.** Florianópolis, 2014.
9. \_\_\_\_\_. **IN 11 – Sistema de Iluminação de Emergência.** Florianópolis, 2017.
10. \_\_\_\_\_. **IN 12 – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio.** Florianópolis, 2014.
11. \_\_\_\_\_. **IN 13 – Sinalização para Abandono de Local.** Florianópolis, 2017
12. \_\_\_\_\_. **IN 18 – Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento.** Florianópolis, 2016.
13. \_\_\_\_\_. **IN 28 – Brigada de Incêndio.** Florianópolis, 2014.
14. \_\_\_\_\_. **IN 31 – Plano de Emergência.** Florianópolis, 2014.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

15. \_\_\_\_\_. **NT 15 – Interpretação do artigo 136 inciso I e II da IN 01.**  
Florianópolis, 2016.
16. \_\_\_\_\_. **NT 16 – Altera Anexo B da IN 18.** Florianópolis, 2016.
17. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5580: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluídos – Especificação.** Rio de Janeiro, 2015.
18. \_\_\_\_\_. **NBR 6323: Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – especificação.** Rio de Janeiro, 2016.
19. \_\_\_\_\_. **NBR 6925: Conexões de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.** Rio de Janeiro, 2016.
20. \_\_\_\_\_. **NBR 6943: Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1 para tubulações.** Rio de Janeiro, 2016.
21. \_\_\_\_\_. **NBR 8133: Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias.** Rio de Janeiro, 2010.
22. \_\_\_\_\_. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, 2015.
23. \_\_\_\_\_. **NBR 11861: Mangueira de Incêndio – Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 1998.
24. \_\_\_\_\_. **NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio.** Rio de Janeiro, 2013.
25. \_\_\_\_\_. **NBR 13434-3: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 3: Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: 2018.
26. \_\_\_\_\_. **NBR 13714: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.** Rio de Janeiro, 2000.
27. \_\_\_\_\_. **NBR 15808: Extintores de incêndio portáteis.** Rio de Janeiro, 2017.
28. \_\_\_\_\_. **NBR 16357: Cilindro de aço, sem costura, para fabricação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas com carga de até 10 Kg de CO2 – Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 2016.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Projeto de Prevenção Contra Incêndios

Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0



### MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 2388392/2018 - SEINFRA.UBP

#### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

#### II-Dados gerais da obra:

- OBRA: ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ - EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL
- LOCAL: Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC
- SERVIÇO: Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel
- INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA: 9-10-30-45-2051000
- ZONA DE USO: SA-04
- TAXA DE OCUPAÇÃO: 60%
- ÁREA DO TERRENO: 123.471,00 m<sup>2</sup>
- TESTADA DO TERRENO :130,00 m
- ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA): 740,53 m<sup>2</sup>
- ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto): 73,07 m<sup>2</sup> (Sótão) e 107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)
- ÁREA TOTAL EDIFICADA 920,99 m<sup>2</sup>
- NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL Térreo + Sótão

#### III-Equipe técnica:

Empresa detentora de acervo técnico por execução de serviços de características semelhantes à do objeto deste memorial, tendo em seu corpo técnico profissional(is) de nível superior detentor(es) de acervo técnico por execução de serviços de características semelhantes às do objeto deste memorial.

#### IV-Condições gerais:

## 1OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo apresentar procedimentos para drenagem do muro a ser feito

na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

## **2LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

# - Espessura chapa metálica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Cv – Cavalo Vapor de Potência

DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

Kpa – Unidade de Pressão expressa e QuiloPascal.

LED – Light Emitting Diode

m – Metros.

m<sup>3</sup> – Volume em metros cúbicos.

m<sup>3</sup>/h – Vazão em metros cúbicos por hora

mm – Milímetros.

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação.

Ø – Diâmetro.

PMJ – Prefeitura Municipal de Joinville

## **3NORMAS DE EXECUÇÃO**

As medições serão mensais exceto em casos excepcionais, a critério da P.M.J, indicando a quantidade real dos serviços executados no mês e situação em que a obra se enquadra;

As quantidades apresentadas no orçamento são estimativas para efeito do valor global do contrato e do cronograma;

A proposta vencedora será julgada pelo valor global, mas para medição dos serviços será considerado o preço unitário de cada item e a respectiva quantidade real executada;

A proposta deverá ser formulada conforme itens do orçamento estimativo. Deverá ser incluída obrigatoriamente, a composição de preços unitários de cada item respectivo, em atendimento a lei de licitações;

Nos casos omissos prevalecerão as determinações contidas na lei 8666 de 21/06/95; 8883/94; 9648/98;

Os serviços serão executados em horário comercial, sendo que o tempo estimado de execução deverá estar em conformidade com o cronograma físico/financeiro.

As medidas deverão ser conferidas in loco. No caso de divergência, consultar o autor do projeto.

As instalações serão executadas respeitando-se as instruções técnicas das normas da ABNT

para cada caso detalhadas no Projeto anexo. As normas baseadas foram:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6502: Rochas e solos**. Rio de Janeiro, 1995.
2. \_\_\_\_\_. **NBR 11682: Estabilidade de encostas**. Rio de Janeiro, 2009.
3. \_\_\_\_\_. **NBR 15645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto**. Rio de Janeiro, 2008.
4. \_\_\_\_\_. **NBR 8890: Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários**. Rio de Janeiro, 2007.
5. \_\_\_\_\_. **NBR ISO 10319: Geossintéticos – Ensaio de tração faixa larga**. Rio de Janeiro, 2013.
6. \_\_\_\_\_. **NBR ISO 10320: Geotêxteis e produtos correlatos – Identificação na obra**. Rio de Janeiro, 2013.
7. \_\_\_\_\_. **NBR 9952: Manta asfáltica para impermeabilização**. Rio de Janeiro, 2014.
8. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de Drenagem de Rodovias**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.

## 4 ORIENTAÇÕES PARA FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregue na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações da ABNT e as contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Caso haja dúvida, a FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- Observar se durante a execução dos serviços serão obedecidas as instruções contidas no projeto.
- Ao final da obra, a FISCALIZAÇÃO deverá solicitar e conferir o AS BUILT.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

A Empresa deverá disponibilizar mestre de obra e engenheiro para execução de serviços técnicos durante toda a execução da obra.

A obra deverá ser executada seguindo o projeto, em conformidade com o orçamento estimativo e cronograma.

Deverá ser executada a drenagem superficial junto ao muro com meio tubo em concreto com Ø 20cm conectando à caixa de areia e conduzida à drenagem inferior através de implantação tubo, curva e tê em PVC com Ø 150mm até a caixa de inspeção/ligação, conforme projeto.

O sistema de drenagem do muro de arrimo adotado é a execução de drenagem com colchão drenante através da utilização de um geocomposto drenante dupla face. Os serviços relativos à

drenagem e reaterro junto ao muro, deverão ser executados, de modo que a obra fique perfeitamente acabada.

Deverão ser executadas caixas de areia em concreto, com dimensões de 60x60x100cm, com espessura de 8,0cm, com o objetivo de reter partículas sólidas evitando obstrução da tubulação de condução da água proveniente da drenagem superior do muro.

Na implantação da tubulação em PVC deverá ser executado lastro de areia, apilado manualmente.

# **1 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO**

## **1.1 MATERIAIS**

A Contratada deverá empregar somente materiais que atendam às especificações do presente memorial, do projeto ou indicados pela Fiscalização.

## **1.2 MANTA GEOCOMPOSTO DRENANTE**

A Manta Geocomposto Drenante é um produto industrializado formado pela superposição ou associação de um ou mais geossintéticos entre si, utilizado para desempenhar uma função de dreno, colocado entre o muro de concreto e o aterro.

Devem ser colocados nos locais especificados em projeto e seguir as recomendações dos fabricantes.

Deverá ter resistência à tração de 21 kn/m (NBR ISO 10319), 100% poliéster, com gramatura de 200 g/m<sup>2</sup> (NBR ISO 10320), porosidade (DIN-53855) 90%, permeabilidade normal (AFNOR G 38016)  $4 \times 10^{-1}$  cm/s, cujo objetivo é permitir o fluxo das águas.

A solução adotada possui filtros geotêxteis em seus dois lados, sendo que estes sobressaem 10 cm do núcleo nas laterais dos rolos, para que durante a instalação seja garantida a continuidade do filtro e proteção do núcleo drenante, formado por uma geomanta tridimensional com mais de 90% de vazios, de elevada capacidade drenante.

As uniões longitudinais e transversais das mantas de geotêxtil devem ter sobreposição de 20 cm a 30 cm, ou conforme especificações dos fabricantes.

Durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de pessoal ou equipamentos evitando-se assim sua danificação.

# **2 ESPECIFICAÇÃO SERVIÇOS**

## **2.1 impermeabilização**

O substrato que irá receber o impermeabilizante deve ser regularizado, ou seja, o mesmo deve estar totalmente plano para que seja possível uma perfeita aderência da manta asfáltica impermeabilizante no mesmo, a manta asfáltica deve ser 100% aderida neste substrato.

Após a preparação e cura da superfície a mesma deve ser imprimada com primer ou hidroprimer para receber a manta asfáltica impermeabilizante, esta imprimação é indispensável e de extrema importância para aumentar a aderência da película.

Após a secagem da imprimação que gera em torno de 2 a 4 horas, pode ser iniciado a aplicação da manta asfáltica, esta pode ser aderida com auxílio do maçarico de gás GLP através da “queima” do filme de polietileno e aderindo a mesma na sequência. As mantas asfálticas devem ser unidas através de um transpasse com no mínimo 10cm e posteriormente estes transpases devem receber um acabamento conhecido como biselamento para perfeita vedação. A impermeabilização deverá subir nas verticais (muro de arrimo), ultrapassando no mínimo 50cm acima do nível máximo previsto para reaterro. Iniciar a colagem sempre que possível pelo nível mais baixo.

## 2.2 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DO MURO DE CONTENÇÃO

A drenagem superficial deverá ser executada junto ao muro com meio tubo em concreto com Ø 20cm conectando à caixa de areia. Será feito com inclinação de 1% em direção ao muro já existente. Esta caixa de areia será a única com tampa em grelha, e o restante será com tampa em concreto armado, com 8 cm de espessura, conforme projeto. A condução à drenagem inferior será através de implantação de tubo, curva e tê em PVC com Ø 150mm até a caixa de inspeção/ligação, conforme projeto.

No aterro entre o talude e o muro de contenção deverá ser colocada, no sentido transversal, manta geotêxtil, a fim de reter partículas sujeitas a forças hidrodinâmicas permitindo a passagem das águas pluviais e de infiltração. Na parte de baixo será colocado tubo de dreno DN 150mm, com camisa de filtro geotêxtil. O tubo conectará com o tubo condutor da caixa de areia da drenagem superficial para ser conduzida a água até a caixa inferior. O filtro geotêxtil entre o muro e o aterro envolverá o tubo de dreno, ou seja, o tubo terá duas camadas de filtro (camisa e continuação do filtro entre aterro e muro).

## 2.3 REATERRO

O reaterro da cava da fundação do muro de contenção não poderá ser efetuado sem prévia fiscalização. Será feita a compactação do aterro em camadas de no máximo 20,0 cm. Caso o material da vala for inadequado ao reaterro, deverá ser trazido material de jazida, para efetuar o mesmo. Executar a atividade com objetivo de alcançar apenas uma boa compactação do material.



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Pedroso, Servidor(a) Público(a)**, em 10/09/2018, às 08:55, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2388392** e o código CRC **6817DA1C**.

Rua Saguauçu, 265 - Bairro Saguauçu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

**MEMORIAL DE CÁLCULO DRENAGEM DO MURO DE ARRIMO**

Obra: ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO MACHADO DA LUZ

Endereço: Rua Jativoca, 1800. Bairro Nova Brasília /Joinville - SC

Proprietário: Prefeitura Municipal de Joinville

**AUTOR:**

---

Eduardo Pedroso

Engenheiro Civil

CREA/SC 055634-0

**JOINVILLE, 4 de setembro de 2018**



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

## **I. OBJETO**

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

## **II. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA**

- OBRA: ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ - EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL
- LOCAL: Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC
- SERVIÇO: Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel
- INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA: 9-10-30-45-2051000
- ZONA DE USO: SA-04
- TAXA DE OCUPAÇÃO: 60%
- ÁREA DO TERRENO: 123.471,00 m<sup>2</sup>
- TESTADA DO TERRENO :130,00 m
- ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA): 740,53 m<sup>2</sup>
- ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto): 73,07 m<sup>2</sup> (Sótão) e 107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)
- ÁREA TOTAL EDIFICADA 920,99 m<sup>2</sup>
- NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL: Térreo + Sótão

## **III. EQUIPE TÉCNICA**

Empresa detentora de acervo técnico por execução de serviços de características semelhantes às do objeto deste memorial, tendo em seu corpo técnico profissional(is) de nível superior detentor(es) de acervo técnico por execução de serviços de características semelhantes às do objeto deste memorial.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 2 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

#### **IV. CONDIÇÕES GERAIS**

##### **1 OBJETIVO**

O presente memorial tem como objetivo apresentar o dimensionamento da drenagem do muro de arrimo a ser feito na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz. Serão descritos as considerações, normas e legislações adotadas para o cálculo dos devidos sistemas.

##### **2 LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

# - Espessura chapa metálica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Cv – Cavalos Vapor de Potência

DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

Kpa – Unidade de Pressão expressa e QuiloPascal.

LED – Light Emitting Diode

m – Metros.

m<sup>3</sup> – Volume em metros cúbicos.

m<sup>3</sup>/h – Vazão em metros cúbicos por hora

mm – Milímetros.

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação.

Ø – Diâmetro.

PMJ – Prefeitura Municipal de Joinville

##### **3 NORMAS UTILIZADAS**

As medidas deverão ser conferidas in loco. No caso de divergência, consultar o autor do projeto.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 3 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

As instalações foram projetadas respeitando-se as instruções técnicas das normas da ABNT para cada caso. As normas baseadas foram:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6502: Rochas e solos**. Rio de Janeiro, 1995.
2. \_\_\_\_\_. **NBR 11682: Estabilidade de encostas**. Rio de Janeiro, 2009.
3. \_\_\_\_\_. **NBR 15645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto**. Rio de Janeiro, 2008.
4. \_\_\_\_\_. **NBR 8890: Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários**. Rio de Janeiro, 2007.
5. \_\_\_\_\_. **NBR ISO 10319: Geossintéticos – Ensaio de tração faixa larga**. Rio de Janeiro, 2013.
6. \_\_\_\_\_. **NBR ISO 10320: Geotêxteis e produtos correlatos – Identificação na obra**. Rio de Janeiro, 2013.
7. \_\_\_\_\_. **NBR 9952: Manta asfáltica para impermeabilização**. Rio de Janeiro, 2014.
8. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. **Manual de Drenagem de Rodovias**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.
9. LOPES, F. H. Y.; RAMOS, D. A. **Comparação das equações de chuvas na área urbana de Joinville – SC**. 2006. 42 p. Relatório técnico – Prefeitura Municipal de Joinville – Secretaria de Infra-Estrutura Urbana – Unidade de Drenagem, Joinville, 2006.
10. PORTO, R. de M. **Hidráulica básica**. 2. ed. São Carlos: EESC-USP, 2003. 540p.

## **V. DESCRIÇÃO/DIMENSIONAMENTO**

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 4 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

#### **4 DRENAGEM SUPERFICIAL**

Para o dimensionamento hidráulico da drenagem superficial fez-se através da fórmula de Manning, equação da continuidade e método racional.

Utilizando-se tubos de concreto, e caixa ao final, para o devido escoamento e conexão na tubulação existente. Considerou-se tubo com espessura mínima de 8 cm e fck aos 28 dias de 15 MPa.

Descarga de contribuição

Utilizando o método racional para cálculo da descarga de contribuição, temos que:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3,6 \cdot 10^5}$$

onde:

Q = descarga de contribuição em m<sup>3</sup>/s;

C = coeficiente de escoamento, adimensional, fixado de acordo com o complexo solocobertura vegetal e declividade do terreno (tabela 01);

i = intensidade de precipitação, em cm/h para a chuva de projeto, fixada no estudo hidrológico;

A = área de contribuição, em m<sup>2</sup>, determinada através de levantamentos topográficos, aerofotogramétricos ou expeditos.

Tabela 01 – Coeficientes de escoamento superficial

<b>Características da superfície</b>	<b>Coeficiente de escoamento</b>
Revestimento de concreto de cimento portland	0,70 – 0,90
Revestimento betuminoso	0,80 – 0,95
Revestimento primário	0,40 – 0,60
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 – 0,65
Solos sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 – 0,30
Taludes gramados	0,50 – 0,70
Prados e campinas	0,10 – 0,40

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem

Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 5 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Áreas florestais	0,10 – 0,25
Terrenos cultivados em zonas altas	0,15 – 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 – 0,30

Fonte: Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, 2006.

A equação de chuva utilizada é conforme Relatório Técnico – Estudo comparativo entre equações de chuvas para o município de Joinville-SC (Lopes, 2006):

$$i = \frac{1,14 \cdot e^{1,5 \cdot \ln\left(\frac{\ln t}{7,3}\right)} \cdot \left\{ 75,802 - 27,068 \cdot \ln\left[ -\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right] - 15,622 \right\}}{t}$$

Onde:

i = intensidade média máxima da chuva, em mm/min;

T = período de retorno, em anos;

t = duração da chuva, em minutos;

Considerando T=10 anos, com t = 30 minutos, encontrou-se que i= 1,46 mm/min.

Para C=0,6; i= 1,46; A=305,00; temos que:

Q= 0,0044634 m³/s

Utilizando-se a fórmula de Manning, temos que:

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} \quad \text{Fórmula de Manning}$$

$$Q = A \cdot V \quad \text{Equação da continuidade}$$

onde:

V = velocidade de escoamento, em m/s;

i = declividade longitudinal da valeta, em m/m;

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem

Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**  
**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional, função do tipo de revestimento adotado;

$R$  = raio hidráulico, em m;

$Q$  = vazão admissível na valeta, em  $m^3/s$ ;

$A$  = área molhada, em  $m^2$ .

Utilizando-se canaleta em concreto, com diâmetro de 20cm, com inclinação de 1%, temos:

$n= 0,015$ ;  $R= 0,021m$  ;  $i=0,01m/m$ ;  $A=0,009m^2$ ;  $P=0,435m$ ;

Portanto,  $V=0,51m/s$ . E  $Q= 0,005 m^3/s$ . A velocidade máxima admissível é de 4,5m/s, conforme definido por DNIT, 2006.

## **5 GEOTÊXTIL**

O geotêxtil a ser utilizado será caracterizado de acordo com a sua função, que pode ser filtração, separação, reforço, proteção, drenagem. Para este projeto específico, deverá executar a função de filtração, proteção e drenagem.

### **5.1 FUNÇÃO FILTRAÇÃO**

Possui a função de permitir a livre passagem da água, ao mesmo tempo em que faz a retenção de partículas do solo. As características importantes para esta função são:

→ Permeabilidade, porosidade, abertura de Filtração (capacidade de retenção de partículas).

Para a instalação (Resistência a esforço de instalação) :

→ Resistência à tração, alongamento, resistência ao puncionamento, resistência à propagação do rasgo.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 7 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

## 5.2 FUNÇÃO PROTEÇÃO

Possui a função de absorver os esforços e tensões localizadas que possam vir a incidir sobre o material e danificá-lo. Neste caso específico, seria a proteção da impermeabilização. As características importantes para esta função são:

→ Espessura e resistência ao punçãoamento.

## 5.3 FUNÇÃO DRENAGEM TRANSVERSAL

Possui a função de transportar a água através de sua espessura no plano da manta. As características importantes para esta função são:

→ Espessura e permeabilidade.

## 5.4 CARACTERÍSTICAS

Levando em consideração as funções a serem desempenhadas, temos que as características a serem consideradas são:

→ Permeabilidade, porosidade, abertura de Filtração (capacidade de retenção de partículas), espessura, resistência ao punçãoamento, permeabilidade, resistência à tração, alongamento, resistência à propagação do rasgo.

Os requisitos básicos das mantas geotêxteis estão apresentadas na tabela 02 abaixo.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 8 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

Tabela 02 – Requisitos Básicos das Mantas Geotêxteis

Requisitos	Norma (ABNT)	Unidade	Dreno	
			Profundo	Superficial
Permeabilidade	NBR 15223	cm/s	$\geq 3 \times 10^{-1}$	$\geq 3 \times 10^{-1}$
Abertura de filtração	NBR 15229	$\mu\text{m}$	$\leq 2D_{85\text{solo}}$	$\leq 2D_{85\text{solo}}$
Resistência à tração	NBR 15224 e NBR 12824	KN/m	$\geq 12$	$\geq 8$
Alongamento $\epsilon_r$	NBR 15224 e NBR 12824	%	$\geq 30$	$\geq 30$
Resistência ao punção	NBR 13359 e NBR 15224	KN	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$

Fonte: Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, 2006.

## 5.5 DIMENSIONAMENTO

Tomando como base a tabela acima, escolheu-se o GEOTÊXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER, RESITENCIA A TRACAO = 21 KN/M

Além disso, deve possuir permeabilidade  $\geq 3 \times 10^{-1}$ ; abertura de filtração  $\leq 2D_{85\text{solo}}$ ; Alongamento  $\epsilon_r \geq 30$ , resistência ao punção  $\geq 2,5$  KN.

## 5.6 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO DO GEOTÊXTIL COMO FILTRO NA DRENAGEM SUBTERRÂNEA

Preparo do terreno: as superfícies onde será instalado o geotêxtil deverão, dentro do possível, estarem isentas de lama ou de água com partículas em suspensão para evitar algum tipo de poluição das mesmas. Objetos contundentes deverão ser removidos

Instalação e união dos geotêxteis: O geotêxtil deve ser instalado convenientemente contra o fundo e paredes da trincheira drenante para prevenir solicitações exageradas quando da colocação do material de

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 9 de 10



**MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

**UNIDADE BANCO DE PROJETOS**

enchimento e também para evitar a presença de "cavidades" entre o solo e o geotêxtil, causando a movimentação indesejada do solo a drenar.

A união do geotêxtil para o fechamento do filtro e emenda de duas mantas pode ser feita por recobrimento de 0,30 m.

Após o enchimento da trincheira e rebatimento do geotêxtil na superfície (fechamento superior do filtro) deverá ser imediatamente executado o selo superior para impedir a entrada de partículas na trincheira drenante devido às águas de enxurrada.

A circulação de equipamentos da obra sobre a trincheira drenante antes de sua conclusão (selo) deve ser proibida.

A instalação do geotêxtil, enchimento e selo, devem ser feitas logo após a abertura da vala. NOTAS: Recomendações complementares dos catálogos e folhetos dos fabricantes dos geotêxteis devem ser considerados para obter o melhor desempenho possível dos mesmos.

Memorial de Cálculo – Especialidade: Drenagem  
Prédio E. M. JÚLIO MACHADO DA LUZ – Revisão R0

Emitido em 4/9/2018

Página 10 de 10



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 2175065/2018 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

**OBRA: ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ**

**EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL**

**LOCAL:** Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC

**SERVIÇO:** Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>
ÁREA TOTAL EDIFICADA	920,99 m <sup>2</sup>

**III-Equipe técnica:**

Profissional habilitado e com acervo técnico compatível com o objeto

**IV-Condições gerais:****1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

1.01 - O presente memorial descritivo refere-se à **edificação em enxaimel da Escola Municipal Professor Júlio Machado da Luz** e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o projeto executado e orientando a execução dos serviços na obra.

1.02 - A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

1.03 - Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue abaixo, devendo, entretanto ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

-1º. Memorial descritivo;

-2º. Projeto elétrico;

-3º. Orçamento;

-4º. Demais projetos complementares.

1.04 - Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

1.05 - A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após aprovação dos projetos e liberação da construção por parte da comissão FISCALIZADORA, anotado no Diário de Obra com as devidas assinaturas.

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

- **MATERIAIS** - Todos os materiais serão de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no Memorial, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;

- **ACEITAÇÃO** - Todo material a ser utilizado na obra poderá ser recusado, caso não atenda as especificações do projeto, devendo a CONTRATADA substituí-lo quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;

- **MÃO DE OBRA** - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário;

- **VISITA PRÉVIA** - Quando a obra for reforma e/ou ampliação, e/ou intervenção no patrimônio edificado a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá fazer visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas existentes e seu atual estado de conservação, locação, níveis, etc;

- RECEBIMENTO - Serão impugnados 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;
- EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- DIÁRIO DE OBRA - Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA quanto pela FISCALIZAÇÃO.

## **2. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS**

2.01 - Para elaboração deste projeto, foram seguidas as prescrições constantes nas Normas Técnicas:

- NBR 5410:2004 - versão corrigida:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 9513 de 11/2010 - Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NBR 15465:2008 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
- IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;
- NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;
- NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão.

2.02 - Todas as normas aplicáveis devem ser consideradas na execução.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

## **3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA**

### **3.01 INSTALAÇÃO**

TIPO DE FORNECIMENTO: Tensão Secundária de Distribuição (B.T.);

TENSÃO DE FORNECIMENTO: Trifásico, 220V/380 V;

DEMANDA MÁXIMA PROVÁVEL: 26,4 kVA;

PROTEÇÃO GERAL: Disjuntor trifásico 40 A;

### **3.02 - ENTRADA DE ENERGIA**

A alimentação elétrica da edificação em enxaimel será proveniente da edificação da escola que recebe energia da rede de distribuição em BT da rede Celesc, entrada em mureta aérea existente.

### **3.03 - CONTROLE E PROTEÇÃO**

No QD Enxaimel fica concentrado todo o atendimento da edificação em enxaimel, todos os circuitos instalados na edificação. Logo, toda a proteção deve estar presente no QD por meio dos disjuntores e DR's.

### 3.04 - DISTRIBUIÇÃO

A distribuição elétrica será realizada por meio de eletrodutos aparentes fixados na estrutura que suportará os circuitos da instalação.

## 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA INSTALAÇÃO

4.01 - Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto deverão ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda serem fechadas as bocas, com tampões ou buchas apropriadas, para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto. No caso de tampões, antes da pintura do edifício, deverá ser colocado o arame guia.

4.02 - A junção dos dutos de uma mesma linha será feita de modo a permitir e manter permanentemente o alinhamento e a estanqueidade. Deverão ser tomadas precauções para evitar rebarbas internas.

4.03 - Não é permitida a utilização da tubulação destinada aos fios ou cabos de eletricidade para outros fins como: redes telefônicas, antenas coletivas, TV a cabo, música ambiente, etc.

4.04 - Em todos os lances de tubulação deverão ser passados arames de ferro galvanizado nº14 A WG, que permanecerão dentro da tubulação até sua utilização.

4.05 - Nas tubulações subterrâneas os dutos deverão ser ligeiramente inclinados em direção as caixas adjacentes, para dar escoamento de água de infiltração ou condensação.

4.06 - Os circuitos telefônicos deverão estar separados de 30cm dos tubos que conduzem circuitos de energia de baixa tensão e de 60cm dos tubos que conduzem circuitos de energia de alta tensão. Esta recomendação deverá ser observada a fim de evitar interferência do circuito elétrico no telefônico.

4.07 - Todos os reatores usados por lâmpadas fluorescentes devem ser do tipo eletrônico com alto fator de potência, com o objetivo de diminuir a corrente nos circuitos de iluminação.

4.08 - Nunca aumentar o valor de um disjuntor sem aumentar também a bitola da fiação do circuito ou checar se a fiação atual suporta a nova corrente.

4.09 - Não é permitida a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora para além dos limites de sua propriedade ou para outra unidade consumidora dentro da mesma propriedade.

4.10 - Não é permitido o aumento de potência instalada além dos limites estabelecidos para o tipo de fornecimento, com alteração na proteção geral, sem a prévia autorização da CELESC.

4.11 - Não são permitidas emendas nos condutores da entrada de energia.

4.12 - A instalação dos cabos deverá ser feita após a instalação completa dos condutos subterrâneos.

4.13 - O condutor neutro será de cobre e obrigatoriamente identificado pela cor azul-claro de seu isolante.

4.14 - Os eletrodutos da entrada de energia deverão ser firmemente conectados à caixa de

medição por meio de buchas e arruelas.

4.15 - Deverão ser tomadas providências para evitar a entrada de água dentro da caixa de medição. A vedação deverá ser obtida utilizando-se massa vedante adequada, sendo proibido o uso de massa para fixar vidros.

4.16 - Os eletrodutos da instalação elétrica deverão ser exclusivos para os condutores de energia elétrica, não sendo permitida a ocupação dos mesmos, para qualquer outro tipo de instalação (interfone, telefone, TV à cabo, etc.).

4.17 - Os eletrodutos da entrada de energia deverão ser traçados conforme projeto e possuir declividade em um único sentido.

4.18 - Eletrodutos enterrados no passeio público(calçada) devem estar à uma profundidade mínima de 30cm (trinta centímetros), devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa de “condutor de energia elétrica” instalada à 15cm (quinze centímetros) acima do duto.

4.19 - Os condutores deverão ser identificados por cores em todos os pontos da seguinte forma:

Fase: Vermelho, Preto e Branco;

Neutro: azul-claro;

Retorno: amarelo;

Proteção/Terra: verde-amarelo ou verde.

4.20 - Possíveis alterações de materiais e/ou serviços deverão ser previamente aprovados pela Secretaria da Infra Estrutura e pelo projetista responsável pelo Projeto Elétrico.

## **5. CONFORMIDADE COM A NR-10**

5.01 - É obrigatório manter os diagramas unifilares das instalações elétricas atualizados.

5.02 - O sistema de pára-raios (SPDA) (quando houver) e o sistema de aterramento devem ser inspecionados visualmente uma vez por ano, e a cada 5 anos deve ser feito um laudo completo. O laudo deve ser feito por Engº Eletricista habilitado.

5.03 - Todos os disjuntores instalados devem possuir possibilidade de serem bloqueados com dispositivo que use cadeado.

5.04 - Em qualquer intervenção nas instalações elétricas (manutenção ou ampliação) o disjuntor do circuito em questão deve ser bloqueado com cadeado e fixado um aviso sobre a manutenção. O aviso deve advertir para não religar o disjuntor e deve informar o contato da pessoa que possui a chave do cadeado para remover o bloqueio.

5.05 - O bloqueio e o aviso mencionados no item anterior só devem ser retirados após a completa conclusão da intervenção.

5.06 - Os quadros de distribuição devem ser mantidos abertos permitindo acesso a qualquer pessoa, mas não podem possuir partes vivas expostas nem partes vivas acessíveis (considera-se acessível a parte viva que se possa chegar com os dedos).

5.07 - Tanto os quadros de distribuição quanto os seus circuitos devem ser identificados, preferencialmente por plaquetas ou adesivos.

5.08 - Quando o quadro de distribuição for metálico ele e a sua porta devem ser conectados ao

barramento de aterramento.

5.09 - A cor da isolação dos cabos deve seguir o padrão da NBR-5410, ou seja, condutores neutro devem possuir isolação na cor azul-claro, condutores de proteção(terra) devem possuir isolação na cor verde ou verde-amarelo, condutores fase podem usar qualquer uma das demais cores.

5.10 - É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas.

5.11 - O projeto elétrico deve ficar à disposição de qualquer pessoa interessada, principalmente trabalhadores que venham a intervir nas instalações.

5.12 - O projeto elétrico deve ser mantido atualizado.

5.13 - Intervenções em instalações elétricas energizadas só podem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados ou capacitados. Conforme o item 10.8 da NR-10. Além disso trabalhadores que intervenham em instalações energizadas de baixa tensão precisam ter feito o “Curso Básico – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade” da NR-10. Para os trabalhadores que intervenham em instalações energizadas de alta tensão é necessário além do curso básico o curso complementar “Curso Complementar – Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas Proximidades”.

## **6. COMUNICAÇÃO**

6.01 – O presente projeto de cabeamento estruturado contempla a infraestrutura para posterior utilização dos equipamentos de rede.

6.02 - Neste projeto, serão utilizados cabos metálicos atendendo às premissas da CATEGORIA 5 da Norma EIA/TIA/568B e boletins associados e cabo telefonico CCI.

6.03 – Haverá um espaço para um concentrador para o atendimento aos dispositivos. .

6.04 – Os pontos identificados no projeto foram definidos com o propósito de mapear os caminhos necessários para a infra estrutura a ser utilizada. Posteriormente os pontos poderão ser renomeados pelo setor de TI responsável pela escola.

6.05 – A identificação é dada por:

PC-AA ou PT-AA

- PC - é o ponto a ser utilizado por um computador;

- PT é o ponto a ser utilizado por um telefone;

- AA é propriamente a sequência do ponto, único, pertencente a um concentrador.

6.06 - Os cabos de rede não poderão ter emendas em sua distribuição.

6.07 – Todos os pontos dos cabeamentos serão crimpados nas tomadas de acessos e cada um precisará ter identificação com anilhas conforme projeto.

## **7. SERVIÇOS FINAIS**

7.01 - Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho do terreno, cujos acessos deverão ser cuidadosamente limpos e

varridos.

7.02 - Todo e qualquer material proveniente da instalação como restos, retalhos e refugos de condutores, deverão ser descartados e retirados do interior de eletrodutos, caixas de passagem, luminárias, equipamentos, etc.

7.03 - Caixas de passagem deverão ser devidamente fechadas e seladas para segurança da instalação após autorização da fiscalização de obras.



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio de Andrade, Servidor(a) Público(a)**, em 30/07/2018, às 08:41, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2175065** e o código CRC **E9DB5B75**.

---

Rua Saguazu, 265 - Bairro Saguazu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

---

18.0.059461-2

2175065v2



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 2192822/2018 - SEINFRA.UBP

### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada em Recuperação e Restauração de Edificação Histórica construída na Técnica do Enxaimel, na Escola Municipal Prof. Júlio Machado da Luz.

### II-Dados gerais da obra:

**OBRA: ESCOLA MUNICIPAL PROF. JÚLIO MACHADO DA LUZ**

**EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL**

**LOCAL:** Rua Jativoca, 1800 – Nova Brasília – Joinville/SC

**SERVIÇO:** Restauração de Edificação Histórica – em Técnica Enxaimel

INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	9-10-30-45-2051-000
ZONA DE USO	SA-04
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
ÁREA DO TERRENO	123.471,00 m <sup>2</sup>
TESTADA DO TERRENO	130,00 m
ÁREA EXISTENTE (SEDE DA ESCOLA)	740,53 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DA EDIFICAÇÃO COM TÉCNICA ENXAIMEL (Projeto)</b>	<b>73,07 m<sup>2</sup> (Sótão)</b> <b>107,39 m<sup>2</sup> (Térreo)</b>

ÁREA TOTAL EDIFICADA

920,99 m<sup>2</sup>

NÚMERO DE PAVIMENTOS DA CASA ENXAIMEL

Térreo + Sótão

### **III-Equipe técnica:**

Profissional habilitado e com acervo técnico compatível com o objeto.

### **IV-Condições gerais:**

## **1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

1.1 - O presente memorial descritivo refere-se ao projeto do Sistema de Prevenção contra Descargas Atmosféricas da casa Enxaimel e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificar o projeto executado e orientar a execução dos serviços na obra.

1.2 - A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer aos projetos, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

1.3 - Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue abaixo, devendo, entretanto ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

-1º: Memorial descritivo;

-2º: Projeto elétrico;

-3º: Orçamento;

-4º: Demais projetos complementares.

1.4 - Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

## **2. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS**

2.1 - Para elaboração deste projeto, foram seguidas as prescrições constantes nas Normas Técnicas:

- IN 10 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS;

- NBR 5410:2004 - versão corrigida:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

- NBR 5419:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Princípios gerais;

- NBR 5419:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 2: Gerenciamento de risco;

- NBR 5419:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 3: Danos físicos a

estruturas e perigos à vida;

- NBR 5419:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;

- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

2.2 - Todas as normas aplicáveis devem ser consideradas na execução.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

### **3. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

#### **3.1 - CARACTERÍSTICAS**

3.1.1 - Nível de proteção: III;

3.1.2 - Método de proteção: condutores em malha (método Gaiola de Faraday);

3.1.3 - Numero de descidas: 4;

3.1.4 - Numero de hastes de aterramento: 4;

3.1.5 - Malha captora: Barra chata de Alumínio 7/8" x 1/8" x 3000 mm;

3.1.6 - SPDA não isolado, os subsistemas de captores e de descida em contato com o volume a proteger;

3.1.7 - SPDA externo, não são utilizados elementos naturais para condução de correntes elétricas até o solo;

3.1.8 - Terminais aéreos conectados à malha aérea;

3.1.9 - Malha área conectada aos condutores de descida que, por sua vez, interligam-se com a malha de aterramento;

3.1.10 - Aterramento por meio de hastes do tipo Copperweld em caixa de inspeção.

#### **3.2 - SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO**

3.2.1 - A malha coletora deverá ter até 15m de distância entre um condutor paralelo ao outro, conforme o projeto;

3.2.2 - O condutor aéreo é formado por barra chata de alumínio com dimensões 7/8" x 1/8" x 3000 mm, interligada uma a outra, proporcionando continuidade, e por hastes de alumínio, fixadas na barra chata, com dimensões de 7/8" x 1/8" x 300 mm;

3.2.3 - O elemento metálico de captação não deve ser revestido de material isolante;

3.2.4 - O condutor de captação, composto por barra chata de alumínio deverá ter uma fixação no máximo a cada 1,0 metro.

#### **3.3 - SUBSISTEMA DE DESCIDA**

3.3.1 - As descidas serão realizadas via descida externa aparente;

3.3.2 – A distancia entre cada condutor de descida é de no máximo até 15 metros, conforme o projeto;

3.2.3 – Estão previstas 4 descidas na edificação;

3.3.4 - O condutor de descida é formado por condutor de cobre 35mm<sup>2</sup>;

3.3.5 – O condutor de descida, composto por condutor de cobre 35mm<sup>2</sup>, deverá ter uma fixação no máximo a cada 1,5 metros;

3.3.6 – O eletroduto de 1" deverá ser utilizado para promover proteção de contato do condutor de descida até o aterramento.

### 3.4 - SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

3.4.1 - O condutor de aterramento, formando o anel de aterramento, que liga as hastes de aterramento, deve utilizar condutor de cobre 50 mm<sup>2</sup> e deverá estar a uma profundidade de pelo menos 0,6 m;

3.4.2 – Deverá ser utilizado haste de aterramento circular de alta camada de 5/8"x2400mm conectada ao anel de aterramento através de solda exotérmica ou conector de pressão, como especificado em projeto;

3.4.3 - Foram projetadas caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possam ser feitas medições periódicas da resistência da malha com maior precisão;

3.4.4 - Deve-se instalar uma caixa de inspeção de PVC com diametro de 300 mm, em cada ponto de aterramento, que fique acessível para inspeção e manutenção do sistema;

3.4.5 – Como a norma 5419/2015 exige continuidade no anel de aterramento, conforme disposto no item 5.4.2 da mesma norma, uma parte da estrutura não poderá ser aterrada devido ao fato da edificação ser tombada pelo patrimonio histórico e o piso precisar ser preservado.

### 3.5 - CONEXÕES

3.5.1 - A barra chata de alumínio deverá ser fixada uma a outra, para obter continuidade, por meio de PARAFUSO INOX 1/4 x 7/8" e PORCA INOX 1/4";

3.5.2 – Onde houver cruzamento de barra chata de alumínio, na estrutura aérea, deverá ser utilizado GRAMPO "X" EM ALUMÍNIO;

3.5.3 – A barra chata de alumínio deverá ser fixada uma a outra, quando elemento de captação 1/4 x 5/8" e porca inox 1/4";

3.5.4 - A fixação da barra chata de alumínio na parede deverá ser feita com parafuso fenda em aço auto atarrachante Ø 4,2 x 38 mm;

3.5.5 - As conexões aterradas, sem caixa de inspeção, devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica. No caso com caixa de inspeção, deverão ser asseguradas com conector de pressão;

3.5.6 - O cobre nú de 35mm<sup>2</sup> deverá ser fixado na descida com presilha simples de cobre.

#### 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA INSTALAÇÃO

4.1 - Deve ser entregue à FISCALIZAÇÃO ao final da execução pela empresa CONTRATADA:

4.1.1 – ART de execução ou instalação do SPDA;

4.1.2 – ART de execução ou instalação do aterramento do SPDA;

4.1.3 – ART de mensuração ou laudo da resistência ôhmica do aterramento do SPDA;

4.1.4 – Laudo de ensaio da resistência ôhmica do aterramento do SPDA;

4.2 - A direção da escola é responsável por:

4.2.1 - Uma inspeção visual que deve ser realizada semestralmente apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;

4.2.2 - Inspeção periódica, realizada por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, a cada 3 anos;

#### 5. SERVIÇOS FINAIS

5.1 - Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho do terreno, cujos acessos deverão ser cuidadosamente limpos e varridos;

5.2 - Todo e qualquer material proveniente da instalação como restos, retalhos e refugos de condutores, deverão ser descartados e retirados do interior de eletrodutos, caixas de passagem, luminárias, equipamentos, etc;

5.3 - Caixas de passagem deverão ser devidamente fechadas e seladas para segurança da instalação após autorização da fiscalização de obras.



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio de Andrade, Servidor(a) Público(a)**, em 02/08/2018, às 14:00, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2192822** e o código CRC **515515B2**.

Rua Saguçu, 265 - Bairro Saguçu - CEP 89221-010 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)