

## MEMORIAL DESCRITIVO DE SERVIÇOS E MATERIAIS REFERENTES À CONSTRUÇÃO DA ESCOLA ZÉLIA MILLES

### ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAS E SERVICOS

#### OBJETIVO

As presentes especificações têm por objetivo fornecer os elementos técnicos necessários à construção de Escola Municipal, estabelecendo os materiais e serviços a serem utilizados na obra e os respectivos acabamentos, tudo de acordo com os projetos de arquitetura e complementares. Esta especificação de materiais e de serviços deveser seguida fielmente e rigorosamente, tanto no aspecto da qualidade da execução dos serviços, quanto dos materiais utilizados em obra.

Execução dos serviços que estiverem em desacordo com o previsto e não aprovados pela fiscalização ou defeitos de execução deverão ser demolidos e reconstituídos por conta exclusiva da Contratada, não cabendo quaisquer ônus. Ao Contratante. Os materiais que não estiverem de acordo com as especificações ou forem julgados como de má qualidade, serão removidos do canteiro de serviço e substituídos pelos especificados.

#### GENERALIDADES

##### Convenções:

**Projetista:** *ENG. CIVIL JULIO ANDREI NASCIMENTO*, executor do projeto arquitetônico e complementares da Escola de Zélia Milles.

**Contratante:** Prefeitura Municipal de Irineópolis.

**Contratado/Construtor:** empresa construtora que, por meio de contrato, ira construir a nova edificação.

**Fiscalização/ Fiscalizador:** engenheiro civil ou arquiteto credenciado pela Contratante com objetivo de fiscalizar a execução da obra.

**Proprietário:** própria Contratante.

**Fabricante:** empresa fornecedora do material a ser empregado na obra.

**Projeto Arquitetônico:** desenho em prancha, elaborado pelo projetista, da obra a ser edificada.

**Planilha de Quantitativo de Serviços:** planilha de relação e quantificação dos serviços a serem executados em obra.

**Administração da obra:** será exercida pela Contratada, desde que atenda os requisitos estabelecidos nos Documentos Contratuais.

**Vigilância:** A vigilância durante toda a execução da obra será de responsabilidade da Contratada e deveser em tempo integral.

##### Amostras de Materiais

Para garantir as especificações corretas dos materiais descritos nesse caderno, deverão ser providas amostras de materiais aplicados no canteiro de obras para aprovação da fiscalização.

O fornecimento de amostras de materiais deverá obedecer aos requisitos de cada especificação em particular.

Antes da aquisição dos materiais e/ou do início da execução de determinados serviços, a Contratada deverá fornecer a Contratante, para exame de aprovação, conforme o tipo de material ou serviço, o seguinte:

- Amostras dos materiais e/ou
- Amostras de campo para os serviços e/ou
- Protótipo de materiais ou serviços especiais – (referente a acabamentos a Contratante deverá executar protótipos de acabamentos de piso, parede e forros com dimensão de 1,20x1,20m).

As amostras de materiais, de campo e os protótipos, deverão, respectivamente, serem preparados, executados e fabricados com os mesmos componentes, características e detalhes discriminados para os serviços quando concluídos (ver especificações, desenhos, lista de materiais e tabelas de acabamentos).

Cada exemplar de amostra ou protótipo Aprovado deverá ser autenticado pela Contratante e pela Contratada, e cuidadosamente conservado no canteiro de obras, até o término destas.

## **1.SERVICOS PRELIMINARES**

### **1.1.Instalações Provisórias**

A Contratada deverá elaborar e submeter à aprovação da Fiscalização croquis da instalação do canteiro de obra, assinalando os locais para depósito, bancadas e instalações sanitárias provisórias. Todas as ligações provisórias correrão por conta da Contratada.

### **1.2. Tapumes**

A área circundante a obra será fechada por tapume de 2,20m de altura, em chapas de compensado resinado de 10 mm.

### **1.3. Placa de Obra**

A Contratada deverá colocar uma placa para identificação da obra, conforme padrão da Prefeitura. Será responsável também pela fixação e conservação das placas que lhe forem entregues pelos demais intervenientes.

### **1.4. Administração da Obra**

Será exercido por engenheiro ou arquiteto responsável técnico, mestre de obra e demais elementos necessários à boa administração da obra. Deverão ser mantidas no escritório da obra, em ordem, cópia dos projetos, especificações e diário da obra. Problemas técnicos que por ventura aparecerem durante a execução da obra, deverão ser solucionados

pelo responsável técnico da Contratada e submetidos à aprovação da Fiscalização. A Contratada será inteiramente responsável pela manutenção da segurança nas áreas sob sua responsabilidade até a entrega definitiva da obra. Deverá se responsabilizar pela manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção e acidentes (EPI) dos operários e empreiteiros. Deverá fornecer aos operários e exigir o uso de todos os equipamentos de segurança necessários e exigidos pela legislação vigente, tais como botas, capacetes, óculos, luvas, etc.

### **1.5. Locação da Obra**

A locação da obra será executada com base nos projetos de arquitetura, estrutural e planta de situação. A ocorrência de erro na locação da obra acarretará ao Contratado a obrigação de proceder por sua conta as demolições, modificações e reposições necessárias (a juízo da Fiscalização), não justificando eventuais atrasos no cronograma.

## **2. ESTRUTURA DE CONCRETO**

O projeto da estrutura consiste dos documentos e plantas necessários à execução das fundações, onde são especificadas as opções em estacas escavadas, suas locações e cargas, além dos blocos de coroamento das estacas, as vigas, pilares e lajes e outros detalhes em concreto armado, incluindo, ainda, as estruturas de madeira de cobertura das áreas sem laje.

### **2.1. Fundação**

Estacas escavadas com profundidade mínima de 18,00m e diâmetro mínimo de 25cm, atendendo as cargas previstas. Deverão ser tomados cuidados especiais em solos com presença de nível de água acima das cotas de apoio. Deverá ser apresentado relatório de execução do serviço por parte da empresa construtora.

Sobre as estacas foram previstos blocos de coroamento, ligados por vigas de baldrame com a finalidade de suportar as cargas das alvenarias de fechamento e, ainda, absorver as ações horizontais e momentos transversais provenientes da ação do vento e das possíveis excentricidades dos centros de gravidade das fundações e pilares.

### **2.2. Estrutura**

#### ***Estrutura de Concreto***

A estrutura é composta de pilares, vigas e lajes em concreto armado, sendo as lajes com vigotas treliçadas pré-moldadas e capa de concreto, atendendo a proposta arquitetônica apresentada. Deverá ser prevista pelo fornecedor das lajes pré-moldadas a armadura para colocação na capa e atender as cargas especificadas. A sua modulação e dimensões procuraram atender o previsto no projeto arquitetônico.

#### ***Cargas Utilizadas***

Foram utilizadas as cargas previstas na NBR 6120 – Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações. As lajes de piso foram previstas para uma carga acidental de 3,0 KN/m<sup>2</sup> (300 kgf/m<sup>2</sup>) e carga de revestimentos mais peso próprio de 1,50 KN/m<sup>2</sup> (150kgf/m<sup>2</sup>). Deve-se lembrar de que, conforme se observa nos cortes, as lajes serão embutidas nas vigas. (não apoiadas sobre as vigas).

### **2.3. Materiais projetos de estruturas**

#### ***Especificação da Estrutura de Concreto:***

Estacas Escavadas  $f_{ck} = 18$  MPa

Blocos de coroamento  $f_{ck} = 25$  MPa

Estrutura  $f_{ck} = 25$  MPa

Formas: de madeira ou metálica.

Aço: CA-50/ CA-60

### **2.4. Tópicos de inspeção para estruturas de concreto**

#### ***Cobertura das Armaduras***

Como estabelecido pela NBR 6118 deverão ser atendidos os cobrimentos mínimos para a classificação das classes de agressão. Em caso de ambientes de grande agressividade deverão ser verificadas as necessidades de alterações do projeto e, portanto, a respectiva consulta aos autores do projeto.

Para garantir a uniformidade da cobertura, devem-se utilizar espaçadores em forma de calota esférica, preferencialmente de argamassa ou micro concreto, evitando a concentração dos mesmos em linha reta, pois poderão ocorrer fissuras.

#### ***Dimensão Máxima do Agregado***

Dimensão máxima do agregado recomendado 19 mm.

#### ***Fôrmas***

Recomenda-se para forma de chapa compensada ou outra adequada com resistência e qualidade comprovada ao acabamento e estanqueidade necessários.

##### **a) Reaproveitamento de Formas**

A inspeção para liberação de formas destinadas a reaproveitamento deve ser rigorosa. Madeira sofre deformação que provoca deformações na superfície do concreto. Não deve ser usado o intercalamento num mesmo nível horizontal das peças de madeira nova com formas já utilizadas, a absorção provocará irregularidades na epiderme do concreto, provocando manchas e pontuações brancas.

##### **b) Conferência Dimensional das Fôrmas**

As fôrmas devem obedecer ao dimensionado no projeto, além disso, devem estar em perfeitas condições de prumo e nível. Estas características devem ser vistoriadas antes do início dos trabalhos de concretagem.

##### **c) Estanqueidade**

Observar a condição das fôrmas de não apresentarem juntas abertas que ocasionem a fuga da nata do concreto.

d) Limpeza

Antes do início da concretagem deve-se verificar se as fôrmas não apresentam elemento como areia, terra, elementos plásticos, como pedaços de PVC, elementos metálicos, como pregos ou pedaços de vergalhões, serragem e outros.

Deve-se sempre promover a limpeza das fôrmas de forma adequada evitando que as superfícies aparentes apresentem materiais estranhos.

e) Escoramento e Rigidez

Deve-se fazer um escoramento adequado para que a estrutura de concreto não apresente empenos e defeitos provenientes de escoramentos mal executados. Se necessário deve ser executada uma peça-piloto para um perfeito ajuste do escoramento de forma a manter a rigidez necessária.

f) Lançamento do Concreto

Deve-se tomar um cuidado especial no transporte e lançamento do concreto de forma a evitar a segregação. Devem-se adotar também medidas para que seja evitado o efeito de ricochete dos agregados de maior diâmetro com a superfície das formas ou das camadas endurecidas do concreto.

g) Retirada das Fôrmas

Deve-se prever a desmoldagem sem que seja necessária a aplicação de ponto de apoio na superfície do concreto. Para evitar manchas, deve ser executada numa mesma idade do concreto. As superfícies desformadas com maior idade apresentarão cor mais escura. Observar os prazos usuais e o módulo de elasticidade do concreto para desforma, bem como, para reescoramento, se este for necessário.

h) Energia de Adensamento

Vibradores devem ser motivos de especificações e posteriores inspeções. A frequência deve estar entre 8.000 e 12.000 RPM e amplitude 0.06 a 0.13 cm e o raio de ação de aproximadamente 30 cm. Deverão ser dadas instruções quanto à maneira de emprego nos pontos críticos da peça estrutural.

i) Cura do Concreto

Deve ser cuidadosa. O tempo de cura será função do tipo de cimento utilizado e da exposição ao intemperismo. A cura deve ser, no mínimo, de:

-7 dias para concreto com Cimento Portland.

-10 dias para concreto com Cimento Alto-Forno.

-20 dias para concreto com Cimento Pozolanico.

j) Dosagem dos Concretos

Nas dosagens dos concretos para evitar segregação devem ser consideradas as propriedades:

- Estabilidade – exsudação e segregação

- Mobilidade – viscosidade, coesão e angulo de atrito interno Compacidade – Densidade

Necessitando, portanto, de um estudo em função dos materiais a serem utilizados.

### **3. PAREDES**

#### **3.1. Alvenaria**

As alvenarias de tijolos terão função de vedação e deverão obedecer ao exigido na NBR-85. As espessuras das paredes em alvenaria de tijolos, indicadas no projeto, referem-se a medidas com revestimento.

Os tijolos serão assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:2:9. Serão empregados tijolos de 1ª qualidade, de bom cozimento e coloração uniforme, do tipo 6 furos com dimensões aproximadas de 9x14x19cm, assentes em fiadas perfeitamente niveladas e aprumadas.

Para fixação dos caixilhos das portas de madeira serão, usados tacos de madeira de lei (três de cada lado) embutidos na alvenaria e previamente tratados.

Sobre os vãos de esquadrias em paredes de alvenaria, onde não houver viga, deverão ser executadas vergas de concreto armado ultrapassando, no mínimo, em 20 cm para cada lado do vão.

Todas as paredes baixas, que não atinjam o teto, receberão uma verga de concreto armado na sua parte superior.

A demarcação das paredes será feita assentando a primeira fiada de tijolo, cuidadosamente nivelada, e obedecendo as espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos das portas e de janelas que se apoiem no piso.

Na elevação das paredes, estas deverão ser interrompidas logo abaixo das vigas ou lajes, ficando o arremate final de encunhamento e aperto da alvenaria para ser executado com argamassa expansiva.

Os encontros de alvenaria com elementos de concreto, serão executados após a cura completa do chapiscamento do concreto com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

### **4. COBERTURA**

#### **4.1. Telhamento**

As telhas serão do tipo “Ecológica Tetrapak 6mm”. As cumeeiras, peças de arremates e acessórios de fixação deverão ser do mesmo fabricante das telhas. A montagem deverá seguir as recomendações dos fabricantes das respectivas telhas.

### **5. IMPERMEABILIZACAO**

Todas as impermeabilizações previstas para a obra, constantes desta especificação, deverão ser executadas de acordo com as normas técnicas construtivas, seguindo rigorosamente as especificações dos fabricantes quanto à forma de aplicação. A Mão de obra empregada deverá ser de primeira qualidade e especializada em impermeabilização, devendo dar garantia dos serviços.

#### **5.1. Impermeabilização de Vigas Baldrames**

Todas as vigas baldrame onde houver assentamento de alvenaria deverão ser impermeabilizadas. O capeamento sobre o baldrame será com argamassa cimento e areia, traço 1:3, acrescida de aditivo impermeabilizante. Após a cura do capeamento serão aplicadas duas demãos de emulsão asfáltica, com intervalo entre demãos até a secagem ao toque.

### **5.2. Impermeabilização de Paredes**

Os tijolos das três primeiras fiadas serão assentados com argamassa acrescida de aditivo impermeabilizante.

### **5.3. Impermeabilização de Lajes de Cobertura, Marquises**

Serão impermeabilizadas com manta a base de asfalto modificado com polímeros elastoméricos, espessura de 3 mm. Antes da aplicação da manta a laje deverá ser regularizada com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e espessura mínima de 2 cm, devendo ser arredondados todos os cantos em forma de meia cana, prevendo-se uma inclinação de 2% em direção aos buzinotes.

Sobre a manta deverá ser executada proteção mecânica com argamassa de cimento e areia, traço 1:4. As lajes receberão isolamento térmico conforme detalhe de projeto. Toda a execução da impermeabilização deverá seguir as orientações do fabricante

## **6. PORTAS**

Os materiais a serem empregados nas esquadrias deverão ser de primeira qualidade isentos de defeitos de fabricação e ter bom aspecto. As esquadrias deverão estar aprumadas e niveladas, assim como deverão ser entregues funcionando perfeitamente.

### **6.1. Esquadrias de madeira**

Folhas - será de madeira compensada, miolo cheio, com espessura mínima de 35 mm.

Caixilhos, da largura da parede, fixados aos tacos com parafusos (2 por taco) Os furos dos parafusos serão cobertos com "botões" da mesma madeira do caixilho.

Nas portas dos sanitários para pessoas portadoras de deficiência deverá ser executada uma barra metálica a 90 cm do piso acabado, com acabamento cromado, conforme detalhe do projeto arquitetônico.

### **6.2. Ferragem**

Todas as ferragens serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. Na colocação e fixação das ferragens (dobradiças, fechaduras e acessórios), deverão ser tomados cuidados especiais para que os encaixes sejam exatos, não sendo tolerados nenhum tipo de folgas ou outros artifícios que exijam esforços da ferragem para seu ajuste.

Nas esquadrias metálicas, as ferragens deverão ser assentadas, pelo Fabricante das esquadrias, na oficina, exceto nos casos em que possam ser danificadas pelo transporte. Nas esquadrias de madeira, as ferragens deverão ser assentadas na obra por marceneiro especializado.

O rebaixo de encaixe para dobradiças, fechaduras, chapas-testa, etc. deverão ter a forma exata das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc. Deverão ser feitos todos os ajustes exigidos para funcionamento perfeito.

As ferragens deverão ser inteiramente limpas, a fim de tornarem extremamente isentas de óleos, graxas e manchas de toda espécie e tipo; As ferragens deverão ser cuidadosamente protegidas contra batidas arranhões, respingos, etc. ate a conclusão total das obras. Qualquer peça danificada deverá ser substituída sem ônus a Contratante.

As fechaduras das portas de madeira serão cromadas, com maçaneta tipo alavanca. Cada folha de madeira receberá 3 dobradiças cromadas 3"x 3". Nas portas de 2 folhas serão usados também fechos superior e inferior cromados.

Nas portas dos boxes dos vasos sanitários serão usadas fechaduras tipo tarjeta com inscrição Livre-Ocupado e dobradiças cromadas 3"x2".

## **7. REVESTIMENTOS**

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, apurados, alinhamentos e nivelados, com as arestas vivas. Deverão ser fixadas mestras de madeira para garantir o desempenho perfeito. As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas com escova seca, de modo a eliminar todas as impurezas, deverão ser isentas de pó, gordura, etc.

Antes da aplicação do revestimento, as superfícies deverão ser molhadas abundantemente, devendo permanecer úmidas. O revestimento só poderá ser aplicado após 7(sete) dias da conclusão da alvenaria e após a cura do concreto.

A recomposição de qualquer revestimento não poderá apresentar diferenças de descontinuidade.

Todo material a ser utilizado na execução dos revestimentos, deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior.

O revestimento da parede só poderá ser executado após, serem colocadas e testadas todas as instalações hidráulicas e canalizações que passam por ela, bem como, todas as esquadrias e embutidos.

Todo material impugnado deverá ser removido do canteiro de obras e a reposição deverá ser igualmente imediata e sem ônus para a Contratante.

### **7.1. Chapisco**

Todas as paredes e elementos de concreto revestidos serão previamente chapiscados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

O chapisco devera ser curado, mantendo-se úmido pelo menos, durante as primeiras 12(doze) horas. A aplicação de argamassa sobre o chapisco só poderá ser iniciada 24 (vinte e quatro) horas apos o termino da aplicação do mesmo.

## **7.2. Emboco**

O emboco desempenado será executado com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:9, apos a cura total do chapisco, colocados os caixilhos, embutidas as tubulações e concluída a cobertura.

A argamassa de emboco devera ser espalhada, sarrafeada e comprimida fortemente contra a superfície a revestir, devendo ficar perfeitamente nivelada, alinhada e respeitando a espessura indicada.

Em seguida, a superfície devera ser regularizada com auxilio de régua de alumínio apoiadas em guias e mestras, de maneira a corrigir eventuais depressões.

O tratamento final do emboco devera ser feito com desempenadeira, de tal modo que, a superfície apresente paramento áspero para facilitar a aderência dos revestimentos, tais como: reboco, revestimento cerâmicos de paredes, etc.

As aplicações dos revestimentos sobre as superfícies embocadas só poderão ser efetuadas 72 horas apos o termino da execução do emboco.

## **7.3. Reboco**

Nos locais previstos para pintura, será usado, para reboco, argamassa para revestimento aprovado pela Fiscalização. O reboco será executado apos a completa pega do emboco.

## **7.4. Revestimento Cerâmico de Parede**

Serão brancos 15x15cm , acabamento liso, qualidade extra. Deverão ter esmalte e verificação homogêneos, lisos, coloração uniforme sem diferença de tonalidade e superfície plana.

O assentamento só será iniciado quando as canalizações de água, esgoto estiverem adequadamente embutidas e testadas quanto à estanqueidade e os elementos e caixas das instalações elétricas e telefônicas estiverem embutidas, bem como todos os marcos e janelas assentados.

As cerâmicas a serem cortadas para a passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações não deverão apresentar rachaduras e nem emendas. Os cortes deverão ser feitos com ferramentas apropriadas e as bordas cortadas, deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Assentamento se fará, sobre a superfície embocada ha pelo menos 48 horas, com argamassa de cimento colante. Para a sua aplicação observar normas e recomendações do fabricante. As fiadas serão horizontais e com juntas em nível e a prumo, ate altura indicada em projeto.

O rejunte será feito após 1 semana com argamassa de rejuntamento tipo impermeável.

## **8. PISOS E RODAPES**

### **8.1. Lastro de Concreto**

O lastro de concreto deverá ser executado sobre lona plástica de 150micras, que será colocada sobre o aterro compactado entre baldrame.

O concreto do lastro terá 7 cm de espessura e será executado com adição de impermeabilizante.

### **8.2. Piso Cerâmico**

Será usada cerâmica antiderrapante, de alta resistência (PEI 4). O assentamento será com argamassa pronta de cimento colante, sobre o piso regularizado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4.

O assentamento das placas de piso deverá seguir, rigorosamente, as instruções do fornecedor escolhido.

A base do piso deverá ter sido executada há mais de 14 dias para que estejam completamente secas.

O rejunte será executado com argamassa de rejuntamento tipo impermeável e com índice de absorção < 4%.

### **8.3. Piso Cimento Alisado**

O cimentado, onde indicado em projeto, será obtido, a princípio, pelo sarrafeamento, desempenho e alisamento do concreto da base, enquanto ainda plástico.

Não sendo possível o procedimento acima o cimentado será executado utilizando argamassa de cimento e areia média, no traço 1 : 3 , na espessura de 20 mm, sobre o piso regularizado, que deverá encontrar-se limpo e umedecido, no momento do serviço.

A área de cada recinto será executada, de preferência, em painel único.

Ocorrendo necessidade de juntas, estas serão dispostas de forma corrida, evitando-se ângulos agudos.

A superfície será curada, com exposição à umidade permanente, durante 7 (sete) dias. Os cimentados terão espessura de cerca de 20 mm.

### **8.4. Rodapé**

Todas as paredes internas receberão rodapé cerâmico com altura de 7 cm. Serão do mesmo padrão das cerâmicas utilizadas nos pisos.

## **9. VIDROS**

Os vidros das janelas serão lisos, transparentes, sem falhas, riscos ou trincas e com no mínimo 8 mm de espessura.

## **10. PINTURA**

As superfícies a serem pintadas deverão estar isentas de quaisquer defeitos de revestimento, devendo ser corrigida toda a superfície de modo uniforme.

A pintura deve ser executada por profissionais de comprovada competência e somente em dias secos. A preparação da superfície e aplicação das tintas deve ser executada de acordo com as instruções técnicas do fabricante.

O numero de demãos será o necessário para um completo recobrimento e perfeito acabamento. Cada demão subsequente somente poderá ser dada 6 horas apos a anterior.

### **10.1. Tintas a aplicar**

Nas paredes e tetos calfinadas : tinta acrílica branca sobre uma demão de selador acrílico. Nas paredes calfinadas: tinta látex PVA branca, onde indicado.

Nas esquadrias de madeira: esmalte sintético fosco sobre selador para madeira.

Nas esquadrias de ferro: esmalte sintético sobre fundo anti corrosivo.

## **11. ACABAMENTOS DE ILUMINACAO, INTERRUPTORES E TOMADAS DE ENERGIA**

### **11.1. Interruptores e tomadas**

Os equipamentos de acabamento devem seguir padrões de controle de qualidade reconhecidos e ser aprovados pelo INMETRO.

Todos os interruptores e tomadas deverão ser da linha tradicional cor cinza, embutidos nas paredes de alvenaria em caixas de 2'x4' ou 4'x4', conforme especificação do Projeto Elétrico.

### **11.2. Luminárias**

Os equipamentos de acabamento devem seguir padrões de controle de qualidade reconhecidos e ser aprovados pelo INMETRO.

As luminárias deverão ser do tipo “calha” de sobrepor em chapa de aço galvanizado, com pintura eletrostática na cor branca, com lâmpadas laterais e com os reatores e demais equipamentos embutidos.

## **12. PROJETO ELÉTRICO**

O projeto elétrico das unidades foi elaborado com base nas recomendações da norma NBR – 5410/2000 (Instalações Elétricas em Baixa Tensão) e nas normas específicas da Centrais Elétricas de Santa Catarina (Celesc), no que se refere aos padrões de entrada de energia para atendimento das edificações.

### **12.1. Circuitos de iluminação**

Os cálculos luminotécnicos foram feitos utilizando-se o método dos lumens, procurando-se atender as exigências das normas no que se refere aos níveis de iluminamento mínimos.

Foram adotados os seguintes níveis mínimos de iluminação: a) escritórios – 500 lux; b) depósitos – 200 lux; áreas de circulação e instalações sanitárias – 150 lux; área de produção geral: 300 lux.

Com exceção das áreas de produção, optou-se por utilizar equipamentos de iluminação compostos por luminárias com refletores em alumínio polido, lâmpadas fluorescentes compactas e/ou tubulares de 26 a 32 W de potencia, acionadas por reatores de alto fator de potencia eletrônicos. A utilização de luminárias com lâmpadas incandescentes limitou-se ao mínimo possível, tendo em vista o consumo elevado e a pequena vida útil destas lâmpadas. Os circuitos de iluminação foram limitados a uma potencia máxima de 2500 VA em 220 V a fim de permitir a utilização de fios bitola 2,5 mm<sup>2</sup>, tipo flexível com isolamento para 750 V tipo antichama.

### **12.2. Circuitos de tomadas**

Adotou-se a potencia de 100 VA para as tomadas de uso geral, 250 VA para as tomadas instaladas em cozinhas e 300 VA para as tomadas para computadores. Manteve-se circuitos diferenciados para alimentação de computadores buscando-se evitar a interferência de outros equipamentos naqueles. Os circuitos de tomadas de uso geral tiveram sua potencia limitada em torno a 1500 VA, no Máximo, em 220 V, a fim de se garantir a adequação de condutores bitola 2,5 mm<sup>2</sup> para estes circuitos; cargas específicas foram alimentadas com condutores condizentes com sua corrente, tomando-se como base a NBR 5410 e as recomendações de fabricantes para o dimensionamento dos mesmos. Todos os condutores especificados possuem isolamento mínima para 750 V tipo antichama.

### **12.3. Tubulações**

Utilizaram-se tubulações em PVC rígido e flexível embutidos ou aparentes. Nas instalações embutidas no piso a profundidade de instalação de eletrodutos deve ser de no mínimo 30 cm do piso e onde existir a circulação de veículos estas devem ser envelopadas com concreto. Todas as conexões entre eletrodutos e caixas de passagem devem ser providas de buchas e arruelas de alumínio na bitola adequada. A distância máxima entre duas caixas de passagem no solo deve ser de 30m em trechos retilíneos e estas caixas devem possuir dimensões mínimas de 30 x 30 x 30 cm, providas de tampa em concreto.

### **12.4. Entrada de energia**

As entradas de energia da Escola foram dimensionadas com base na norma da CELESC para atendimento a consumidores em baixa tensão.

A edificação de ensino tem entrada dupla com medições em poste, sendo uma entrada para edificação e a outra para o sistema de hidrante.

## **13. SISTEMA DE PROTECAO CONTRA INCENDIOS**

### **13.1. Extintores**

As edificações deverão contar com proteção por extintores posicionados conforme projeto, atendendo aos critérios de dimensionamento estabelecidos pelo Código de Prevenção Contra Incêndios do Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina.

O sistema de combate a incêndio por extintores será composto por extintores portáteis manuais de pó químico seco (PQS) com capacidade de 4 quilogramas, extintores de água pressurizada (AP) com capacidade de 10 litros e extintores de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) com capacidade de 6 quilogramas.

### **13.2. Sinalização**

As edificações deverão contar com placas de sinalização posicionadas conforme projeto, junto aos acessos, corredores, extintores. Os extintores internos e externos deverão contar com sinalização de parede conforme indicado em detalhe específico. Os extintores externos deverão contar com sinalização de piso conforme indicado em detalhe específico.

### **13.3. Iluminação de emergência**

#### **Bloco autônomo de iluminação de emergência com indicação SAIDA**

As edificações deverão contar com blocos autônomos de iluminação de emergência com indicação “saída”, posicionada conforme projeto, instalados sobre as portas ou junto ao teto.

## **14. LIMPEZA**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as instalações e aparelhos, com as instalações definitivas ligadas as redes. Todo o entulho deveser removido pela Contratada.

Irineópolis-SC, 05 de julho de 2022



Julio Andrei Nascimento  
Engenheiro Civil – CREA-SC 166369-1