



Secretaria de Educação

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE – SC

Secretaria de Educação

G.U.A. Gerência da Unidade Administrativa

Coordenadoria de Convênios e Obras

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ABRIL 2014

1. DADOS GERAIS

OBRA:	Centro de Educação Infantil Sigelfrid Poffo
LOCAL:	Rua Alwin Passolt nº 07 – Vila Nova
SERVIÇO:	REFORMA GERAL
VALOR TOTAL SERVIÇOS:	R\$ 646.643,10

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo refere-se à reforma geral das instalações físicas do CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL SIGELFRID POFFO.

3. DADOS FÍSICOS DA OBRA

ÁREA DO TERRENO:	2.832,00 m ²
ÁREA DA EDIFICAÇÃO:	680,00 m ²
Nº PAVIMENTOS:	1

4. FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO é composta pela equipe da SEINFRA e equipe de Engenheiros da Secretaria da Educação designada para acompanhamento e vistoria da obra.



5. PROGRAMA DA OBRA

A obra constitui-se de uma reforma geral da edificação escolar existente, com a previsão dos seguintes serviços:

- 5.1. Reparos na estrutura de madeira da cobertura nos blocos 01 e 02;
- 5.2. Substituição total de telhas e calhas nos blocos 01 e 02;
- 5.3. Substituição total do forro de PVC e de madeira no bloco 01;
- 5.4. Substituição total do piso no bloco 01 com nivelamento do piso;
- 5.5. Troca total das janelas e redução de altura de peitoril nas salas de aula do bloco 01;
- 5.6. Colocação de peitoril de granito nas novas janelas do bloco 01;
- 5.7. Colocar ponto de água e esgoto para trocador na sala do berçário II e tampo de granito com lavatório;
- 5.8. Substituição do piso do solário com reforma da drenagem existente;
- 5.9. Substituição de luminárias;
- 5.10. Substituição total de portas e colocação de portas com visor nas salas de aula;
- 5.11. Demolição de armário em alvenaria na sala do maternal;
- 5.12. Conversão de depósito em sanitários para adultos masculino e feminino;
- 5.13. Adequação de sanitário para pessoas com necessidades especiais;
- 5.14. Reforma dos sanitários de alunos;
- 5.15. Instalação de telha sanduiche (metal+poliuretano+metal) no lugar do toldo na área do pátio coberto entre os blocos 01 e 02, com aproveitamento da estrutura;
- 5.16. Pintura geral interna e externa;
- 5.17. Execução de calçada no alinhamento da Rua Alwin Passolt;
- 5.18. Execução de rampa no acesso ao CEI;
- 5.19. Revisão e reparo geral nas instalações elétricas;



5.20. Colocação de pastilha cerâmica 5x5cm até 1,50 m de altura e sarrafos para cartazes nas áreas de circulação de alunos;

5.21. Limpeza geral final da obra com recolhimento e destinação dos resíduos resultantes da obra.

6. PROJETOS

O projeto arquitetônico da obra faz parte dos documentos, junto com o memorial descritivo, orçamento e cronograma.

A execução dos serviços de construção obedecerá rigorosamente ao projeto 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/ou do AUTOR DO PROJETO de reforma.

7. GENERALIDADES

O presente memorial descritivo 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 (em ordem decrescente) conforme segue, devendo, entretanto, serem ouvidos os respectivos autores e fiscalização:

I. Projeto arquitetônico;



II. Memorial descritivo;

III. Planilha orçamentária;

Todos os materiais e serviços aplicados na obra atenderão as condições estabelecidas neste memorial descritivo e especificações técnicas, e deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Deverão seguir os códigos, normas técnicas e especificações brasileiras, quando cabíveis.

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 deverá, pelo aspecto de acessibilidade, atender ao decreto federal nº 5296/2004 e estar em conformidade com a ABNT NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após liberação da construção por parte da comissão FISCALIZADORA da Gerência da Unidade de Administração da Secretaria da Educação da Prefeitura Municipal de Joinville (GUA/SEC) e pelos fiscais representantes da SEINFRA.

8. DISPOSIÇÕES GERAIS

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

I. Todos os materiais atenderão as condições estabelecidas neste memorial descritivo e especificações técnicas e serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA.



- II. 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.
- III. Em se tratando de obra de reforma, a CONTRATADA, ainda que na condição de proponente, terá procedido à prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas hoje existentes e seu atual estado de conservação, locação e níveis.
- IV. Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficarà a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1. Serviços diversos

9.1.1. Construções provisórias

Deverá ser providenciada pela empresa a estrutura necessária para abrigar materiais, documentos, projetos e alojamento dos funcionários com sanitários e local para aquecimento de marmitas, obedecendo a Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. 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 no canteiro de obras ficará a critério da fiscalização,



desde que respeitadas as especificações estabelecidas em cada caso e verificando que ditas construções e instalações não interferem com o plano de construção, principalmente com relação à implantação.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um projeto de implantação do canteiro de obras, juntamente com locação dos tapumes para aprovação antes de sua execução.

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

9.1.2. Tapumes

O canteiro de obras deverá ser protegido em todo seu contorno por tapumes de altura mínima de 2,00 m, erguidos com chapa compensada com material que garanta estabilidade, durabilidade, vedação visual e bom acabamento.

9.1.3. Placa de obra

A placa de obra terá as medidas de 4,00 x 2,00 m e será executada conforme detalhe a ser fornecido pela Secretaria de Educação.

9.1.4. ART de execução

O valor da ART de execução da obra foi calculado através do simulador de cálculo de taxa de ART, disponível na página de internet do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina – CREA/SC, com base na área da edificação e no valor final orçado para a obra.



9.1.5. Acompanhamento da obra

A obra deverá ser orientada e supervisionada por engenheiro pleno durante 4 horas por dia no período total de execução dos serviços, previstos em três meses.

9.1.6. Limpeza da obra

A limpeza da obra ficará sob responsabilidade da contratada. A carga manual e transporte mecanizado em caçamba de resíduos e entulhos de obra, incluso destinação de resíduos será responsabilidade da CONTRATADA.

9.1.7. Observações

As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em planta, serão regularizadas de forma a permitir sempre o fácil acesso e o perfeito escoamento de águas superficiais.

9.2. Desmontes e remoções

9.2.1. Remoção manual de revestimento em azulejo

Serão removidos os azulejos nos seguintes locais:

- Sanitário infantil masculino e sanitário infantil feminino;
- Sanitário de adultos existente;
- Cozinha e depósito de alimentos;



- Corredor no trecho onde havia bebedouro;
- Lavanderia.

9.2.2. Desmonte de piso em taco de madeira

O piso de taco de madeira existente em algumas salas – secretaria e berçário I - deverá ser totalmente removido para a colocação de novo piso cerâmico.

9.2.3. Remoção manual de revestimento em piso cerâmico

O piso cerâmico existente em todos os ambientes do bloco 01 será removido e substituído, com o objetivo de nivelar o piso e adequar os espaços às exigências de segurança e higiene. Será removido o piso cerâmico nos seguintes locais:

- Varanda de acesso;
- Recepção;
- Salas de aula;
- Circulação e corredores;
- Pátio interno;
- Depósitos;
- Sanitários;
- Cozinha e refeitório;
- Lactário e higienização;
- Solário.

9.2.4. Remoção manual de revestimento em piso vinílico

O piso vinílico existente em algumas salas será removido e substituído,



com o objetivo de nivelar o piso, remover o taco que todavia existe sob o piso vinílico e adequar os espaços às exigências de segurança e higiene. Será removido o piso vinílico nos seguintes locais:

- Berçários I e II;
- Sala de repouso.

9.2.5. Remoção de bacia sanitária e lavatório

O atual sanitário de adultos será totalmente reformado e ampliado para a adaptação do sanitário para pessoas com necessidades especiais. A bacia sanitária, lavatório, chuveiro e acessórios existentes serão removidos.

9.2.6. Desmonte de forro de PVC e de lambri de madeira

O forro de PVC e o forro de lambri de madeira existentes no bloco 01 serão totalmente removidos, sem reaproveitamento.

9.2.7. Desmonte de calhas

As calhas existentes serão desmontadas e removidas antes do início dos serviços na cobertura da unidade escolar.

9.2.8. Desmonte de cobertura

No bloco 01 as telhas cerâmicas serão totalmente removidas. Nos blocos 01 e 02 a estrutura da cobertura será reparada com a previsão de substituição de até 20% das peças.



9.2.9. Demolição de alvenaria sem reaproveitamento

Serão demolidos pequenos trechos da alvenaria existente, na área interna da edificação, nos seguintes locais e conforme indicação em projeto:

- Maternal (armário existente);
- Circulação (alvenaria e porta);
- Sanitário PNE (adequação do atual sanitário de adultos);
- Aumento de janelas no bloco 01 (reduzir altura do peitoril em 35 cm).

Na adequação do sanitário para pessoas com necessidades especiais deverão ser observadas as estruturas e instalações existentes, antes do início dos serviços.

9.2.10. Remoção de esquadrias

As portas de madeira do bloco 01 serão totalmente removidas e substituídas.

As janelas metálicas dos blocos 01 e 02 serão totalmente removidas e substituídas.

9.2.11. Remoção de barra de apoio para portadores de necessidades especiais

As barras de apoio existentes em uma das cabines do sanitário infantil feminino deverão ser retiradas, uma vez que o sanitário não está adequado às normas técnicas.



9.2.12. Desmonte de telha de fibrocimento

A cobertura de telhas de fibrocimento existente no bloco 02 será removida, sem reaproveitamento das telhas. A estrutura da cobertura existente neste bloco deverá ser reaproveitada.

9.2.13. Remoção de caixa d'água

Os reservatórios de fibrocimento deverão ser removidos e substituídos por novos reservatórios especificados a seguir.

9.3. Cobertura, forro e calha

9.3.1. Estrutura da cobertura

A estrutura da cobertura de madeira existente deverá ser reparada, com a previsão de substituição de até 20% das peças. A estrutura da cobertura nos blocos 01 e 02 receberá tratamento imunizante para madeira em duas demãos, rendimento 0,90 litros/m² (Tratamento: Impermeabilizante, preservativo cupinicida, reduz empenamentos e rachaduras).

9.3.2. Telhas

A cobertura da unidade escolar será executada em telha ondulada de fibro-PVA com espessura de 6 mm e comprimento de 1,10 m. A sobreposição das telhas será de no mínimo 15 cm, balanço longitudinal máximo 40 cm, balanço lateral máximo 10 cm. As telhas deverão ser parafusadas e instaladas com todos os acessórios sugeridos pelo fabricante.



9.3.3. Calhas

As calhas serão de chapa de alumínio com espessura de 0,7mm. Caso seja necessário fazer emendas, o alumínio deverá ser sobreposto com no mínimo 7 cm. Todos os equipamentos para captação da água pluvial deverão ser bem vedados a fim de evitar infiltrações.

Será feita limpeza e manutenção dos tubos verticais do sistema pluvial inclusive com substituição ou reposição de tubo e grelha flexível que serve para bloquear a passagem de folhas e outros objetos, evitando o entupimento.

9.3.4. Forro em placa de gesso acartonado com película

O forro dos ambientes do trecho posterior do bloco 01 será em painéis 65x65cm removíveis de gesso acartonado, revestidos a quente com uma película rígida de PVC no padrão liso. A película é aplicada sobre a face aparente, contornando as bordas laterais até o início da face posterior do painel. Os painéis serão apoiados em perfis metálicostipo "T" suspensos por pendurais rígidos.

9.3.5. Forro de PVC

O forro dos beirais será constituído de perfis de PVC duplo com largura de 20 cm na cor branca, acabamento nos cantos tipo "U", e tarugamento de madeira com espaçamento de 40 cm.



9.3.6. Testeira de madeira itaúba

O perímetro externo dos planos das novas coberturas receberá testeira em madeira de itaúba com 20 cm de largura.

9.3.7. Telha sanduíche de aço galvanizado

Deverá ser instalada cobertura em telha sanduíche de aço galvanizado com espessura de 0,5 mm pré-pintada nas duas faces com enchimento em poliuretano com espessura de 30mm. A estrutura metálica existente no pátio coberto entre os blocos 01 e 02 será reaproveitada, com previsão de reparos e pintura.

9.3.8. Manta aluminizada

Os ambientes no trecho posterior do bloco 01 receberão isolamento térmico de cobertura com manta aluminizada em umas das faces, com espessura de 2mm, fixada entre a ripa e o caibro.

9.4. Estrutura e alvenaria

Os serviços de estrutura e alvenaria descritos a seguir referem-se à adaptação do sanitário para pessoas com necessidades especiais, à divisão do depósito para construção de dois sanitários para adultos e ao fechamento de vãos, conforme indicado em projeto. A demolição manual de concreto armado refere-se à abertura na laje de piso existente para a execução dos baldrames para as novas paredes.



9.4.1. Junta de dilatação

Deverá ser executada junta de dilatação em chapa de EPS com 20 mm de espessura entre as alvenarias existentes e as novas alvenarias a serem construídas.

9.4.2. Construção de alvenaria

Deverão ser rigorosamente respeitadas as posições e dimensões das paredes constantes no projeto arquitetônico, lembrando que as cotas de espessura de paredes no projeto arquitetônico consideram-nas com revestimento, ou seja, além da espessura do bloco é computada uma camada de revestimento em cada face. Admite-se uma variação máxima de 2 cm em relação a espessura projetada.

As paredes serão construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos com oito furos e dimensões de 11,5x19x19 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia média (limpa) no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), sobre baldrame e brocas a serem executados. A espessura das juntas será de, no máximo, 15 mm (quinze milímetros), tanto no sentido vertical quanto horizontal. As fiadas deverão estar perfeitamente travadas, alinhadas, niveladas e aprumadas, e quando sobre baldrame, serão começadas depois de decorridas 48 horas da aplicação dos impermeabilizantes asfálticos.

As paredes de alvenaria de tijolos serão encimadas por cinta de concreto armado.

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

ESPECIFICAÇÃO:



- Blocos cerâmicos de acordo com a ABNT NBR 15270-1:2005 (Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos) com identificação do fabricante, assentados com os furos na HORIZONTAL, isentos de trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e COM uniformidade de cor.

9.4.3. Argamassa

As alvenarias a serem construídas deverão ser revestidas com argamassa: chapisco, emboço e reboco.

Os revestimentos de argamassa serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o emboço, aplicado sobre a superfície a revestir, e o reboco, aplicado sobre o emboço. Com o objetivo de melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície a revestir, uma camada irregular e descontínua de argamassa forte, o chapisco.

9.4.4. Chapisco

Deverão ser obedecidas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos, além do abaixo especificado.

Todas as superfícies de concreto, tais como montantes, vergas e outros elementos estruturais ou complementares da mesma, bem como todas as alvenarias, serão chapiscadas.

Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.



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

9.4.5. Emboço

Os emboços só serão iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos. O emboço de cada pano de parede só será inicializado depois de embutidas todas as canalizações que por ele devam passar.

Os emboços serão executados com argamassa mista de cimento, cal e areia no traço 1:2:9.

9.4.6. Reboco

Os rebocos serão executados depois da colocação dos marcos e antes da colocação de alizares (vistas) e rodapés. Serão executados com argamassa de cal e areia fina no traço 1:3.

Será empregado em todas as superfícies o reboco liso: 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 ranhuras e sem grumos.

A camada de revestimento terá uma espessura total entre quinze e vinte milímetros.

9.4.7. Verga de concreto

Verga e contraverga de concreto armado fck 13,5 Mpa, com 10 cm de altura e 15 cm de largura para as novas aberturas, portas e janelas: sanitário para pessoas com necessidades especiais, depósito e sanitários de adultos.

9.4.8. Fundações

As fundações serão em brocas de concreto armado com diâmetro de 15 cm e profundidade de 3,0 (três) metros ou até alcançar solo resistente.

As estruturas deverão obedecer ao disposto na ABNT NBR 6118:2007 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento e ABNT NBR 6122:1996 Projeto e Execução de Fundações) e serão executadas em rigoroso controle quanto às dimensões, armaduras, localização e resistência do concreto dos elementos estruturais. O concreto a ser empregado deverá ser virado em obra com fck=15 MPa e atender às normas técnicas.

As escavações e perfurações para execução das brocas serão efetuadas manualmente mediante o uso de cavadeira americana e trado, com prolongadores de tubos galvanizados, até atingir a profundidade necessária. O fundo do furo perfurado deverá ser compactado antes da concretagem.

As escavações para execução das vigas de baldrame serão efetuadas mediante o uso de escoramento e esgotamento de água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações. Antes do início da concretagem, deverá ser realizada a limpeza completa do fundo da perfuração, com a remoção do material desagregado durante a escavação e água eventualmente acumulada. Todas as brocas serão armadas longitudinal e transversalmente prolongando-se a armadura até o interior do bloco de coroamento/viga baldrame.

As vigas de baldrame deverão ser impermeabilizadas nas faces laterais e na face superior, com duas demãos de emulsão asfáltica. As vigas de baldrame serão executadas no local, devendo o concreto ser lançado em trechos de pouca altura e adensado.

Para todos os concretos estruturais, deverão ser feitos três corpos de prova para cada 15 m³ de concreto, que deverão ser rompidos em prensa específica na presença da FISCALIZAÇÃO, com posterior apresentação de laudos dos resultados para arquivamento nos documentos da obra.

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material adequado e isento de sedimentos orgânicos, devidamente compactados, molhados e apiloados para sua perfeita consolidação.

9.4.9. Aditivos de concreto

Os aditivos somente poderão ser empregados através de solicitação ou aprovação da FISCALIZAÇÃO. A solicitação deve especificar o tipo, a qualidade, as características do aditivo, as partes da obra em que deverá ser empregado e os motivos que justificam o seu uso.

9.4.10. Cimento Portland

O cimento Portland obedecerá à especificação da ABNT NBR 5732:1991 – Cimento Portland comum. Na eventualidade de os agregados em seu todo ou em parte, serem quimicamente ativos, a porcentagem de alcalinos de cimentos não deverá ultrapassar a 0,68. Deverá ser usado um único tipo de cimento. Não poderá ser usado cimento proveniente da limpeza de sacos ou

embalagens. A determinação da agressividade dos agregados será feita de acordo com as normas da ABNT.

Ficará a cargo da CONTRATADA toda e qualquer precaução para proteger o cimento da deterioração e da contaminação. De modo algum o cimento ficará armazenado mais de 30 dias antes de ser consumido na obra.

9.4.11. Água da mistura

Deverá atender a ABNT NBR 12655:2006 - Concreto: preparo, controle e recebimento. Na dosagem da água de amassamento será levada em consideração a umidade dos agregados, determinada por meio do sistema norte-americano “Speed” ou de outros análogos, baseados na medida da quantidade de gás acetileno que se forma através de reação do carbureto de cálcio sobre a água contida na areia ou através do método do picnômetro, pelo frasco de Chapman.

9.4.12. Agregados

Serão provenientes da rocha sã, insolúvel, inalterável e sem traços de decomposição incipiente. A granulometria estará dentro das classificações necessárias para executar os vários tipos de concreto, respeitadas todas as prescrições de especificações ABNT NBR 12655:2006 – Concreto: preparo, controle e recebimento. Os agregados deverão estar livres de substâncias estranhas como terra, madeira, etc., e terão que estar efetivamente separadas entre si quando em estoque, de acordo com as classes da granulometria.

Para medições em volume, as caixas de madeira devem ter identificação bem visível externa do tipo de agregado a utilizar.

9.4.13. Lançamento do concreto

A CONTRATADA deverá comunicar previamente à FISCALIZAÇÃO o início de qualquer concretagem. A concretagem só poderá ser efetuada após a liberação, por escrito, da FISCALIZAÇÃO e com a presença de seu representante. A superfície sobre a qual deverá ser executada a concretagem será submetida a uma limpeza apurada.

A altura de lançamento do concreto não deverá ser superior a 2,00m e, em peças de maior altura, o lançamento será feito por meio de janelas laterais. O tempo entre o início do amassamento e o lançamento deve ser inferior a uma hora, a menos nos casos onde forem utilizados retardadores de pega, devendo, nestes casos, atender o especificado pelo fabricante. Se forem constatadas infiltrações, deve ser reduzido o volume da água da argamassa para compensar a dita infiltração.

No caso de argamassas que exijam pouco volume, será exigida a dosagem gravimétrica e a presença de balança aferida na obra.

9.4.14. Vibração

Não será permitido o adensamento manual. Deve-se evitar vibração da armadura para não formar vazios ao seu redor. Os vibradores de imersão não poderão ser utilizados horizontalmente, e a uma profundidade não superior ao tamanho de sua agulha. A máxima inclinação da agulha será de 45°.

O concreto deverá ser vibrado até que se obtenha a máxima densidade possível e que impossibilite a existência de vazios e bolhas de ar. O concreto deverá adaptar-se perfeitamente a superfície das fôrmas e aderir às peças incorporadas ao concreto. Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas fôrmas.

9.4.15. Proteção para cura

O concreto será protegido adequadamente contra a ação do sol, da chuva, da água em movimento e de outros fatores de caráter mecânico. Será necessário que as superfícies de concreto sejam continuamente mantidas úmidas. A água usada para essa operação deverá ser doce e limpa, bem como atender ao prescrito na ABNT NBR 12655:2006.

A cura terá um período mínimo de 7 (sete) dias. Durante a cura, o concreto será mantido molhado. As superfícies expostas podem ser cobertas com lona plástica (indicada para tal fim) ou película química. A desmoldagem das faces laterais ocorrerá em 3 dias, e das faces inferiores em 14 dias. Para as peças escoradas recomenda-se o início da descarga das cunhas aos 21 dias e progressivamente até os 28 dias.

Após a desforma, o concreto será inspecionado, podendo a CONTRATADA proceder a reparos em “bicheiras”. Caso a concretagem ou parte dela não venham a ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA procederá a sua imediata remoção e reconstrução, sem ônus para a CONTRATANTE.

9.4.16. Formas

As fôrmas serão usadas onde for necessário limitar o lançamento de concreto e conformá-lo segundo os perfis desejados. Deverão ter resistência suficiente para suportar a pressão resultante do lançamento e da vibração do concreto, deverão ser mantidas rigidamente na posição correta e não sofrer deformações.

Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto. As fôrmas (fôrmas propriamente ditas e cimbramento)



poderão ser de madeira, ferro ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO conforme o grau de acabamento previsto para o concreto. De qualquer modo, a qualidade do material será de responsabilidade da CONTRATADA.

Seu dimensionamento deve procurar evitar deformação por ação ambiental e pela carga do concreto fresco. Em todos os vãos deve ser observada a contra-flexa mínima exigida.

No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas deverão estar livres de incrustações e outros materiais estranhos e serão convenientemente lubrificadas, de modo a evitar a aderência ao concreto e a ocorrência de manchas do mesmo.

Para fôrmas de madeira, usar-se-á óleo mineral convenientemente combinado com aditivos.

Devem estar devidamente travadas com gravatas ou tirantes equivalentes, e escoradas. As formas dos pilares devem dispor de abertura inferior para limpeza de detritos. Os desmoldantes devem ser aplicados antes da colocação das ferragens nas formas. Os pontaletes de escoramento devem ter diâmetro mínimo de 8 cm, e, se a altura passar de 3,00 m devem ser contraventados para evitar flambagem. Em caso de dúvida a FISCALIZAÇÃO solicitará o cálculo da deformação elástica da escora ou escoras supostamente críticas. Os pontaletes serão apoiados em cunhas duplas, devidamente pregadas após a verificação das contra-flexas.

As fôrmas deverão ser retiradas somente quando, a critério da FISCALIZAÇÃO, o endurecimento do concreto seja tal que garanta uma total segurança da estrutura e de modo algum antes dos prazos estipulados pela ABNT NBR 12655:2006.

9.4.17. Acabamentos das superfícies

A CONTRATADA deverá corrigir todas as imperfeições das superfícies de concreto. Essa regularização deverá ser efetuada dentro de 24 (vinte e quatro) horas após a remoção das fôrmas.

O concreto danificado através de qualquer razão, que contenha ninhos de pedras ou trincas superficiais, deverá ser removido ou substituído por argamassa ou concreto, conforme as necessidades.

A CONTRATADA não terá nenhuma compensação através destas retificações. A retificação e correção dos defeitos será feita da seguinte forma:

- Retirada de todo o material defeituoso;
- Lavagem de todos os resíduos com jato de areia;
- Colagem com material plástico ou de argamassa de superfície;
- Enchimento do vazio através de argamassa ou concreto, conforme as dimensões da falha;
- Encanamento de pedra lavada, até se obter o máximo de material graúdo;
- Cura úmida, por período mínimo de 14 dias;
- Lixamento da superfície com 3 graduações de lixa.

9.4.18. Aço para concreto armado

As barras das armaduras deverão ser depositadas pela CONTRATADA em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço. As barras deverão atender às



especificações da ABNT NBR 7480:2007 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

Antes da colocação, as barras deverão ser cuidadosamente limpas da camada de ferrugem e de resíduos de qualquer natureza que possam reduzir ou prejudicar a aderência do concreto.

As emendas das barras deverão estar de acordo com a ABNT NBR 7480:2007.

Salvo indicações em contrário dos desenhos e especificações, o número e o espaçamento dos espaçadores deverão obedecer à norma ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Os recobrimentos mínimos deverão ser obedecidos rigorosamente, pois deles depende uma boa parte da durabilidade da estrutura.

A armadura não deve ter excesso de ferrugem, argamassa aderente ou manchas de óleo. Devem estar postas de tal modo que ao ser feito o enchimento das formas, não haja deslocamento da mesma, e que fique afastada das formas. Se houver ferros de espera, devem ser tomadas providências para evitar sua oxidação excessiva.

9.4.19. Observações

O equipamento mínimo de obra é: uma serra elétrica, uma betoneira de 350 / 500 l e dois vibradores. As jiricas, caçambas e carros de mão deverão ter roda de pneu, não se aceitando rodas de borracha maciça ou ferro.

Nenhum conjunto estrutural será concretado sem a vistoria e aprovação da FISCALIZAÇÃO, que medirá as formas, conferirá as bitolas de ferro e suas

quantidades, espaçamento e bitolas dos estribos, conduites, caixas e tubulações que fiquem embutidas.

Todos vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não venham a facear vigas ou lajes, terão vergas de concreto, armadas em todo o vão, apoiadas no mínimo 20 cm de cada lado, na alvenaria.

Todas as passagens de tubulação na estrutura serão feitas com caixas ou buchas adequadas em medida, e de modo a não enfraquecer a estrutura: na hipótese de se incorrer um enfraquecimento, a região será devidamente reforçada, cabendo seus custos à CONTRATADA.

ESPECIFICAÇÃO:

- Concreto estrutural composto de cimento Portland, areia, brita e água, com resistência a compressão $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$.

9.4.20. Impermeabilizações

As vigas de baldrame deverão ser impermeabilizadas com tinta betuminosa ou emulsão asfáltica impermeável apropriada para o caso específico.

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc. Aplicar uma demão de penetração e, no mínimo, mais uma de cobertura da solução asfáltica com rolo, pincel ou trincha, aguardando o período para secagem entre elas de no mínimo 18 horas.

9.4.21. Abrigo para bombas

Deverá ser executado abrigo para bomba da cisterna que será instalada,



em alvenaria de tijolo cerâmico com altura de 1,00 metro, cobertura em laje impermeabilizada e porta veneziana de alumínio anodizado.

9.4.22. Base para cisterna

Será utilizada uma base para a cisterna em bloco de concreto armado com dimensões de 2,50x2,50x0,60 metros.

9.5. Piso

9.5.1. Piso cerâmico

Deverá ser aplicado piso e rodapé cerâmico antiderrapante nos ambientes da unidade escolar, conforme indicado em projeto.

Nas salas de aula com piso de taco de madeira, este será removido, o piso deverá ser nivelado e colocado o novo piso cerâmico.

Nas salas de aula com piso de granilite, o novo piso cerâmico será assentado diretamente sobre o granilite existente.

Nas áreas de circulação (dos fundos) e pátio coberto, o nível do piso existente será elevado até o nível das salas de aula e colocado o novo piso cerâmico.

O nível do piso acabado do sanitário para pessoas com necessidades especiais a construir deverá coincidir com o novo nível do piso na circulação.

O piso deverá ter caimento de 2% em direção às portas, espaços externos e/ou ralos.



9.5.1.1. Características da cerâmica

O piso cerâmico deverá ser antiderrapante (coeficiente de atrito $> 0,4$), medindo 30x30 cm, com alta resistência à abrasão (PEI 5), absorção de água de 0 a 6%, devendo ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO da obra antes da colocação.

9.5.1.2. Preparo da base

Nos ambientes em que for necessário, o contrapiso deverá ser nivelado.

9.5.1.3. Assentamento

O assentamento com argamassa colante tipo ACII.

Rejunte impermeável, flexível e lavável, com antibactericida, antimoho e que tenha estabilidade de cor com espessura de projeto em 4mm.

9.5.1.4. Acabamento

Cor BRANCA uniforme, sem variação de tonalidade. Ponto de partida no ambiente, caimento no sentido dos ralos ou porta. Rejunte na cor branca, espessura 4mm.

9.5.2. Soleira de granito

Nos ambientes onde for colocado novo piso cerâmico ou vinílico, deverá ser assentada soleira de granito cinza andorinha polido com espessura até 2



cm e largura equivalente ao vão das portas, conforme indicado em projeto. Não deverá haver desnível entre a soleira e os pisos.

9.5.3. Elevação do nível do piso da circulação e pátio interno

Atualmente existe diferença de nível de aproximadamente 7 (sete) centímetros entre a circulação/pátio interno e as salas do trecho posterior da unidade.

Para atender aos requisitos de acessibilidade, o nível do piso da circulação (dos fundos) e pátio interno será elevado com argamassa de cimento e areia. O novo piso já elevado da circulação e pátio interno receberá pavimento cerâmico conforme descrição supracitada.

9.5.4. Piso em manta vinílica

Em todas as salas de aula (berçário e maternal) será colocado piso em manta vinílica, com largura de 2,0 (dois) metros e espessura de 2 mm, fixada com cola a base de neoprene.

A cor deverá ser marfim ou bege, devendo ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

9.5.5. Rodapé de madeira

Rodapé será de madeira itaúba com altura de 7 cm fixados na alvenaria nos locais onde for instalado o piso vinílico.



9.5.6. Calçada Rua Alwin Passolt

A calçada em frente à unidade escolar na Rua Alwin Passolt está sem pavimentação, apenas com brita. Será executado novo passeio com 2,00 metros de largura em concreto fck = 13,5 MPa com juntas em paver a cada 2,00 metros com guia de concreto e piso podotátil.

Deverá ser executada rampa - rebaixo do passeio - no acesso de pedestres com inclinação máxima de 8,33%.

9.6. Revestimento e pintura

9.6.1. Azulejos

Os azulejos existentes nos atuais sanitários de alunos e sanitário infantil deverão ser totalmente retirados e removidos. Deverão ser assentados novos azulejos, placa cerâmica esmaltada para revestimento de parede, com dimensões 30x30 cm, cor branca uniforme e sem variação de tonalidade. Serão assentados com argamassa colante pré-fabricada nos sanitários de alunos, infantil e no novo sanitário para pessoas com necessidades especiais, na altura total das paredes.

9.6.2. Pastilha

Serão colocadas pastilhas cerâmicas no trecho inferior das paredes da circulação dos alunos até altura de 1,50 metros. A pastilha cerâmica, placa cerâmica esmaltada, terá dimensões de 5x5 cm na cor azul, assentada sobre argamassa colante pré-fabricada e rejuntada com pasta de cimento branco.

A pastilha deverá ser aprovada pela fiscalização antes do início do assentamento.

9.6.3. Sarrafo para cartazes

Na área de circulação de alunos, além do revestimento em pastilha cerâmica azul no trecho inferior e pintura do trecho superior, serão instaladas novos sarrafos em madeira itaúba para a colocação de cartazes, com dimensões de 1"x2", com altura de 1,50 m e 1,90 m, ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

9.6.4. Pintura

A pintura será efetuada em toda a edificação, nos ambientes internos, áreas de circulação, fachadas, muros externos e esquadrias.

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 respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros e ferragens de esquadrias.

As alvenarias deverão ser devidamente regularizadas, deixando sua superfície em perfeito estado, somente após essa regularização a pintura deverá ser aplicada.

A cor da tinta deverá ser aprovada pela fiscalização antes do início da pintura.



9.6.4.1. Paredes externas, internas e muros

As paredes serão previamente preparadas para a pintura, devendo a tinta existente ser removida através de raspagem. As superfícies deverão ser devidamente regularizadas e deixadas em perfeito estado antes da execução da nova pintura. As paredes serão tratadas com selador apropriado e receberão acabamento em tinta acrílica semi-brilho, no mínimo de duas demãos, até atingir a máxima uniformidade da superfície e a tonalidade desejada.

As cores serão definidas no transcorrer da obra, utilizando-se a nova padronização de cores estabelecidas para as unidades escolares.

9.6.4.2. Esquadrias de madeira

As portas de madeira, seus marcos e acabamentos serão lixados até que sua superfície esteja totalmente livre de irregularidades e sujeira, quando então receberão a pintura, no mínimo com três demãos, até a obtenção da máxima uniformidade da superfície e a tonalidade desejada.

9.6.4.3. Esquadrias metálicas

As superfícies deverão estar preparadas de acordo com a melhor técnica, isentas de óleos, graxas, partículas soltas, sais solúveis, mofo, umidade ou corrosão. A pintura com esmalte sintético sobre esquadrias metálicas e similares metálicos deverá ser precedida de aplicação de uma demão de fundo antioxidante para superfícies de ferro. A pintura com esmalte sintético deverá ser executada com no mínimo duas demãos, até a obtenção da máxima uniformidade da superfície e a tonalidade desejada.

ESPECIFICAÇÃO

- Trecho superior das paredes das circulações: tinta acrílica semi brilho que antes da pintura deverá ser aprovada pela fiscalização.
- Paredes externas, internas e muros de alvenaria: tinta acrílica, semi brilho que antes da pintura deverá ser aprovada pela fiscalização.
- Pilares de concreto: tinta acrílica semi brilho que antes da pintura deverá ser aprovada pela fiscalização.
- Esquadrias de ferro e grades: esmalte sintético semi brilho que antes da pintura deverá ser aprovado pela fiscalização.
- Portas e esquadrias de madeira: esmalte sintético semi brilho que antes da pintura deverá ser pela fiscalização.

9.7. Instalações hidráulicas e sanitárias

9.7.1. Louças, metais e acessórios

O atual sanitário de adultos será adaptado para um novo sanitário para pessoas com necessidades especiais, conforme indicação no projeto arquitetônico. Este sanitário atenderá a todas as exigências da ABNT NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Serão instalados barras de apoio em aço inox, um trocador de granito com base de alvenaria, com dimensões de 2,20 x 0,60 m, altura de 46 cm do piso acabado com borda arredondada, além de chuveiro, ducha higiênica, lavatório suspenso, espelho e acessórios, conforme indicado em projeto.

O atual depósito de colchões será transformado em dois sanitários para adultos, um masculino e um feminino, conforme indicado em projeto.



Os sanitários de alunos serão totalmente reformados, com a substituição total de azulejos, pisos cerâmicos, caixas de descarga plásticas, acessórios e portas. As bacias sanitárias, bancada de granito, metais e lavatórios serão reaproveitados.

Os equipamentos sanitários, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com a devida verificação quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes.

O bebedouro/escovódromo existente será removido, inclusive azulejos e será colocado novo escovódromo em aço inox, com torneiras de acionamento hidropneumático de parede, conforme indicação em projeto arquitetônico.

- Lavatórios de louça branca suspensos, verificar altura com a FISCALIZAÇÃO antes de instalar;
- Assento sanitário especial para pessoas com necessidades especiais;
- Os acessórios: dispenser para papel higiênico, papel toalha e saboneteira deverão ter as posições e alturas verificados com a FISCALIZAÇÃO antes da instalação;
- No sanitário de P.N.E, deverão ser instaladas barras de proteção em aço inox de acordo com indicações do projeto arquitetônico;
- Caixa de descarga plástica externa com capacidade para 9 litros, verificar altura com a FISCALIZAÇÃO antes de instalar;
- Torneiras cromadas para lavatórios;
- **Louças e acessórios na cor branca: padrão A.**
- **Torneiras e registros: padrão A.**



Estão previstas novas instalações hidrossanitárias para o sanitário adaptado a pessoas com necessidades especiais e para os novos sanitários de adultos. Durante a obra, todos os terminais de tubulação deverão ser fechados com um bujão rosqueado, não sendo permitido o uso de buchas de madeira ou de papel.

Os reservatórios superiores serão substituídos por reservatórios em polietileno de alta densidade, com a elevação da altura de instalação através de nova estrutura de madeira. Uma cisterna será instalada na área externa da unidade escolar.

Está prevista a limpeza e substituição da fossa e filtro existente.

As instalações de água e esgoto deverão atender às exigências das normas ABNT NBR 5626:1998 - Instalação Predial de Água Fria e ABNT NBR 8160:1999 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução.

9.8. Drenagem

A drenagem do terreno será realizada através de vala enterrada com tubo de 200 mm de diâmetro envolto em material drenante, brita e por manta geotêxtil (dimensões de 40x50 cm) com materiais de qualidade reconhecida para tal finalidade, a fim de evitar acúmulo de águas no sistema de captação. Estão previstas vinte caixas de drenagem com tubo de concreto pré-moldado com tampa de concreto com furos, diâmetro de 40 cm e altura de 75 cm.

Está prevista a execução de drenos para os aparelhos de ar condicionado que serão instalados. Os drenos utilizarão mangueira cristal 1/2' e tubo pvc soldável eb-892 para água fria predial dn 20mm.



9.9. Esquadrias

9.9.1. Portas de madeira

Todas as portas das salas de aula e sala de repouso serão substituídas, serão de abrir semi-ocais em madeira itaúba, dimensões de 90x210 cm, com visor de vidro 30x70 cm completas com caixilhos fixados com espuma de poliuretano expandido, vistas e ferragens. O acabamento das portas deverá ser firme e liso em todas as suas faces, de forma que estejam prontas para a pintura. As demais portas de madeira também serão substituídas, conforme indicação em projeto.

A porta do sanitário para pessoas com necessidades especiais deverá conter barra de apoio em aço pintado nos dois lados, e revestimento em borracha na parte inferior com altura de 40 cm também nos dois lados.

Enquadramento: Os batentes são colocados depois da execução da alvenaria e antes do emboço. Os caixilhos deverão ser em madeira itaúba, colocados por meio de fixação com espuma de poliuretano expandido no local: sendo vedada a saída da espuma, injetada a mesma, e preenchido o espaço entre o caixilho e a alvenaria.

Após a execução do emboço e do piso, terminada a limpeza do local, procede-se à colocação da porta, que deve ter três dobradiças. A porta deve ser colocada de tal modo que fechada, no lado da dobradiça sobre entre ela e o batente um espaço de 1,5 a 2,0 mm e que, entre a aduela e a porta não restem mais que 3 mm, em todas as laterais, topo e junto à soleira.



9.9.2. Ferragens

Durante os trabalhos em obra as fechaduras deverão estar totalmente protegidas da sujeira e de choques que as possam danificar. As ferragens obedecerão às especificações da ABNT. Todas as portas novas receberão um conjunto de 3 dobradiças de 3" x 3" em latão cromado.

O posicionamento das ferragens deverá obedecer às indicações dos desenhos, e quando não houver, em concordância entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO, devendo o eixo das maçanetas das portas se situarem a 1,00 m do piso.

Se for julgado necessário, por falta de meios de proteção, as ferragens serão retiradas para a execução da pintura. Terminada a obra, as chaves mestras serão entregues à FISCALIZAÇÃO.

9.9.3. Portas venezianas de alumínio

As portas de madeira existentes nas cabines sanitárias infantis (bloco 01) serão removidas e substituídas por novas portas venezianas de abrir em alumínio com pintura eletrostática branca, conforme indicado em projeto. Como se tratam de vãos existentes deverá ser realizada a conferência das medidas no local.

As serralharias só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela FISCALIZAÇÃO as amostras apresentadas pela CONTRATADA. Caberá a CONTRATADA a inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralharias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas. As esquadrias nunca serão forçadas em vãos que estejam em desacordo com suas medidas e alinhamentos. Somente serão aceitas esquadrias em pleno funcionamento.



9.9.4. Janela em alumínio

Todas as janelas de ferro existentes nos blocos 01 e 02 serão substituídas por janelas basculantes de alumínio com pintura eletrostática na cor branca e vidro transparente incolor.

A altura do peitoril será reduzida nas salas de aula do bloco 01, conforme indicação em projeto. Serão colocados novos peitoris de granito em todas as janelas dos blocos 01 e 02.

As serralharias só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela FISCALIZAÇÃO as amostras apresentadas pela CONTRATADA. Caberá a CONTRATADA a inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralharias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas. As esquadrias nunca serão forçadas em vãos que estejam em desacordo com suas medidas e alinhamentos. Somente serão aceitas esquadrias em pleno funcionamento.

9.9.5. Reparos em esquadrias

As portas de madeira existentes no bloco 02 serão reparadas e pintadas.

As demais esquadrias metálicas existentes na unidade serão reparadas e pintadas.

9.10. Instalações elétricas

Será executada a revisão geral das instalações elétricas, com os todos os serviços, materiais, equipamentos e acessórios que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações elétricas da edificação.



As alterações necessárias e a condição final para uso das instalações elétricas deverão atender às exigências da norma ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida: 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão.

Todos os materiais, equipamentos, etc, que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações elétricas da edificação e, que porventura, não estejam cotados e relacionados no projeto, são de responsabilidade da CONTRATADA.

9.10.1. Luminárias

Os sanitários e depósitos receberão luminária de sobrepor em chapa de aço e lâmpada fluorescente compacta PL 26W.

As salas de aula e demais ambientes de atividades receberão luminárias calha de sobrepor em chapa aço para duas lâmpadas fluorescentes 32w com aletas/refletores em alumínio anodizado. A manutenção das peças em boas condições de uso e funcionamento ocorrerá a critério da FISCALIZAÇÃO.

Serão instalados novos projetores para lâmpadas de vapor metálico no pátio coberto.

9.11. 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, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos e cuidadosamente lavados com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções de ácidos, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.



Os metais cromados 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 dos azulejos e de outros materiais; todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita dessa limpeza nos vidros e ferragens de esquadrias. As superfícies de madeira, quando for o caso, serão lustradas, envernizadas ou enceradas em definitivo.

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

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

ABNT NBR 5626:1998 - Instalação Predial de Água Fria.

ABNT NBR 8160:1999 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução.

ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida: 2008 – Instalações elétricas de baixa tensão.

Joinville, 23 de Abril de 2014.

Rosane Mebs

Eng. Civil / CREA 40682-9

Gerente da Unidade Administrativa