



**PREFEITURA**  
DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE  
**SANTA FÉ DO SUL**  
TRABALHANDO POR VOCÊ

## Memorial Descritivo





## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, INSTRUMENTO COMPLEMENTAR DOS PROJETOS EXECUTIVOS**

### **ÍNDICE:**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PLANEJAMENTO DA OBRA.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SEGURO DE RISCO DE ENGENHARIA.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>CONTROLES TECNOLÓGICO.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>ESTADIA E ALIMENTAÇÃO DOS OPERÁRIOS.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO-AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – PCMAT .....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>ORIENTAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES .....</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>DEMOLIÇÕES E RETIRADAS.....</b>	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>LIMPEZA DO TERRENO .....</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>LOCAÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>12</b>
<b>14</b>	<b>ESTRUTURA .....</b>	<b>12</b>
<b>15</b>	<b>ESTRUTURAS DE CONCRETO .....</b>	<b>13</b>
<b>16</b>	<b>FUNDAÇÃO: .....</b>	<b>15</b>
<b>17</b>	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO DE ALVENARIAS DE EMBASAMENTO.....</b>	<b>16</b>
<b>18</b>	<b>SUPERESTRUTURA: .....</b>	<b>19</b>
<b>19</b>	<b>LAJE PRÉ-FABRICADA MISTA DE VIGOTAS PROTENDIDAS:.....</b>	<b>19</b>
<b>20</b>	<b>CHUMBADORES E CHAPAS DE APOIO:.....</b>	<b>19</b>
<b>21</b>	<b>FORMAS:.....</b>	<b>20</b>
<b>22</b>	<b>DOSAGEM DO CONCRETO: .....</b>	<b>22</b>
<b>23</b>	<b>TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DO CONCRETO: .....</b>	<b>22</b>
<b>24</b>	<b>CURA DO CONCRETO:.....</b>	<b>24</b>
<b>25</b>	<b>JUNTAS DE CONCRETAGEM:.....</b>	<b>24</b>
<b>26</b>	<b>JUNTAS DE DILATAÇÃO: .....</b>	<b>25</b>
<b>27</b>	<b>COBERTURA COM ESTRUTURA METÁLICA:.....</b>	<b>26</b>
<b>28</b>	<b>COBERTURA COM ESTRUTURA METÁLICA E TELHAS TERMOACÚSTICA .....</b>	<b>26</b>



29	CALHAS E RUFOS .....	26
30	ELEMENTOS DE VEDAÇÃO E/OU FECHAMENTO .....	27
31	DIVISÓRIAS DE GRANITO .....	29
32	VERGAS E CONTRAVERGAS .....	30
33	REVESTIMENTOS .....	30
34	CHAPISCO COMUM .....	31
35	EMBOÇO DESEMPENADO .....	32
36	EMBOÇO E REBOCO - BASE PARA RECEBER ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTO EM PLACAS CERÂMICAS .....	33
37	REVESTIMENTO INTERNO COM AZULEJO EM PLACAS CERÂMICAS RETANGULARES	34
38	PISOS PORCELANATO ESMALTADO ANTIDERRAPANTE .....	38
39	PISO PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E SINALIZAÇÃO DIRECIONAL EM LADRILHO HIDRÁULICO .....	41
40	LADRILHO HIDRÁULICO PODOTÁTIL PARA SINALIZAÇÃO DE ALERTA E DIRECIONAL .....	42
41	FORRO EM PAÍNES DE GESSO ACARTONADO. ....	43
42	ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO .....	43
43	Vidros e espelhos .....	45
44	Peitoril .....	46
45	PORTAS COM FOLHAS EM MADEIRA .....	47
46	PORTAS DOS BOXES SANITÁRIOS E DE ACESSO ÀS ÁREAS EXTERNAS .....	48
47	FERRAGENS E ACESSÓRIOS PARA AS PORTAS .....	49
48	BANCADAS E SOLEIRAS EM GRANITO .....	49
49	BACIA SIFONADA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA DE 6 LITROS .....	50
50	LAVATÓRIO DE LOUÇA DE CANTO PEQUENO SUSPENSO .....	50
51	CUBA DE EMBUTIR, FORMATO OVAL .....	51
52	MICTÓRIO DE LOUÇA SIFONADO, AUTO-ASPIRANTE .....	51
53	REGISTROS DE PRESSÃO PARA CHUVEIROS ELÉTRICOS .....	52
54	TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO, ACIONAMENTO HIDROMECAÂNICO .....	52
55	TORNEIRA CURTA PARA USO GERAL .....	53
56	VÁLVULA PARA MICTÓRIO, ACIONAMENTO HIDROMECAÂNICO .....	53
57	REGISTROS DE GAVETA .....	54
58	VÁLVULA PARA LAVATÓRIO OU CUBA DE LOUÇA .....	55
59	ASSENTO SANITÁRIO .....	56
60	SABONETEIRA TIPO DISPENSER PARA REFIL .....	58
61	DISPENSER PARA ROLÃO DE PAPEL HIGIÊNICO .....	58



<b>62</b>	<b>DISPENSER TOALHEIRO .....</b>	<b>59</b>
<b>63</b>	<b>GRANITO PARA SOLEIRAS .....</b>	<b>60</b>
<b>64</b>	<b>PINTURA INTERNA .....</b>	<b>62</b>
<b>65</b>	<b>PINTURA EXTERNA .....</b>	<b>62</b>
<b>66</b>	<b>PINTURA COM TINTA ESMALTE ALQUÍDICA MODIFICADA.....</b>	<b>63</b>
<b>67</b>	<b>ELEMENTOS EM MADEIRA COM ACABAMENTO EM PINTURA COM ESMALTE SINTÉTICO .....</b>	<b>64</b>
<b>68</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>	<b>64</b>
<b>69</b>	<b>MATERIAIS / COMPONENTES ELÉTRICOS .....</b>	<b>65</b>
<b>70</b>	<b>PÁRA-RAIOS .....</b>	<b>69</b>
<b>71</b>	<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....</b>	<b>71</b>
<b>72</b>	<b>INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA (POTÁVEL).....</b>	<b>73</b>
<b>73</b>	<b>INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO .....</b>	<b>74</b>
<b>74</b>	<b>INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>74</b>
<b>75</b>	<b>INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO .....</b>	<b>75</b>
<b>76</b>	<b>LIMPEZA FINAL DA OBRA .....</b>	<b>75</b>
<b>77</b>	<b>ENTREGA E RECEBIMENTO DA OBRA.....</b>	<b>76</b>
<b>78</b>	<b>Anexo 01 – Diário de obra.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

#### **ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES:**

<i>Foto 1 - Teste slump. ....</i>	<i>8</i>
<i>Foto 2 - Teste de compressão do concreto. ....</i>	<i>8</i>
<i>Foto 3 - Equipamento de proteção individual.....</i>	<i>9</i>



## **1 INTRODUÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO**

O presente memorial descritivo, em conjunto com os projetos, destina-se à identificação dos serviços e procedimentos a serem executados durante a **REFORMA – CENTRAL DE SAÚDE**, localizada na Avenida Navarro de Andrade, esquina com Rua 1 e Rua João B. Guimarães - Município da Estância Turística de Santa Fé do Sul.

A empresa deverá proceder minucioso exame no local do empreendimento por meio de visita técnica, ler atentamente o memorial descritivo, estudar todos os projetos executivos, conferir a planilha orçamentária de modo que seja possível verificar as condições, medidas, quantidades e técnicas necessárias para o desenvolvimento dos serviços. A empresa deverá tirar todas as suas dúvidas durante o prazo legal conforme estabelecido pela lei 8.666/94.

Qualquer discrepância porventura observada, que possa trazer dúvidas ou embaraços futuros ao desenvolvimento dos serviços, deverá ser esclarecida com o projetista.

Os materiais a serem empregados, deverão ser de primeira qualidade, novos, devendo obedecer às normas vigentes, especificações deste memorial, normas da ABNT e recomendações e prescrições dos fabricantes.

Qualquer substituição de material ou produto especificado, só poderá ser proposta por motivo relevante, de força maior, como inexistência no mercado, prazos de entrega incompatíveis com o prazo da obra, etc..., com a devida comprovação e preliminar aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A proposta de substituição de material deverá ser feita por escrito, contendo os esclarecimentos necessários sobre esses motivos, bem como especificações do novo produto, devendo ser encaminhado ao autor do projeto, que após análise, deverá apresentar parecer conclusivo, incluindo alternativas, ao qual caberá a aprovação final da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA, à qual for delegada a execução da obra, se compromete a respeitar integralmente as especificações das plantas, planilhas e do presente memorial.

Se, porventura, alguns materiais ou equipamentos do projeto não estiverem claramente especificados, deve-se subentender que são de primeira qualidade, de fabricantes tradicionais e com garantia de sua utilização.

Não serão aceitos serviços em desacordo com o projeto e com a melhor técnica de construção. Quaisquer problemas técnicos com relação a materiais ou fornecedores devem ser levados ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO, que indicará como solucioná-lo. Eventuais reparos, manutenção inicial e serviços em desacordo, quer da própria CONTRATADA ou de fornecedores e terceiros, deverão ser corrigidos de imediato, às expensas da CONTRATADA.

Deverão ser observadas as boas práticas/técnicas da construção civil em relação à estética, higiene, segurança e acabamento, com integral responsabilidade nos termos do Código Civil Brasileiro.

Todos os serviços serão, obrigatoriamente, executados por profissionais especializados e em total concordância com as prescrições das normas da ABNT e NR18, principalmente no que se refere à técnica e segurança do trabalho, bem como atender, no que for



cabível, a Lei Nº 6514, de 22 de dezembro de 1977 e as Normas Regulamentadoras (NR's) aprovadas pela Portaria Nº 3214, de 8 de junho de 1978.

Os funcionários deverão utilizar todos os “EPI's - Equipamentos de Proteções Individuais” apropriados para cada tipo de serviço. A CONTRATADA deverá providenciar a sinalização e o isolamento das áreas onde estarão sendo executados os serviços, de modo a reduzir os riscos de danos físicos a terceiros. Serão de responsabilidade da CONTRATADA o ressarcimento dos danos causados a terceiros, decorrentes da falta de sinalização, isolamento de área, não utilização de equipamentos de segurança, e outros pertinentes à execução da obra.

A CONTRATADA deverá manter, permanentemente, no local da obra, preposto credenciado que a represente em todos os atos referentes à execução das obras e do contrato.

A CONTRATADA não poderá suprimir, alterar ou acrescentar qualquer tipo de serviço ou material específico sem a autorização emitida pela FISCALIZAÇÃO.

Em caso de dúvida de interpretação ou de julgamento de um determinado aspecto construtivo, ou de acabamento com vistas à aferição da qualidade do trabalho executado, prevalecerá o ponto de vista e a palavra da equipe técnica de FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá **manter uma cópia *in-loco* de todos os projetos executivos, do memorial descritivos (este documento) e da planilha orçamentária (se preferir pode ser a planilha apenas com os quantitativos), disponível de modo que a CONTRATADA utilize para execução do empreendimento e que a FISCALIZAÇÃO também tenha acesso para a conferência da execução.**

Caso o empreendimento tenha uma reprogramação com o aditamento de prazo devidamente justificado e aceito pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá ser fornecido um novo volume do diário de obra dando continuidade ao diário inicial.

## **2 PLANEJAMENTO DA OBRA**

As obras serão executadas de acordo com o cronograma de execução, devendo a CONTRATADA, sob a coordenação da FISCALIZAÇÃO, definirem um plano de obras seguindo os prazos estipulados pelo cronograma e coerente com os critérios de segurança, observadas as condições de conforto dos funcionários e usuários do prédio.

O prazo da obra é exequível, desde que, a CONTRATADA realize um planejamento de forma que possibilite a visualização da execução de todas as atividades, e com esse planejamento é possível definir a quantidade necessária de colaboradores para a execução de todas as atividades no prazo definido para a obra.

O maior motivo de atraso na execução de obras é pela falta de planejamento das empreiteiras, onde na maioria das vezes não se aplica a quantidade de colaboradores e/ou a quantidade de atividades a serem desenvolvida diariamente dentro do prazo estabelecido.

Lembrando que para um planejamento e controle de obras deve-se considerar dias de precipitações conforme histórico do município/região da execução do empreendimento.

Sendo assim, esta empresa responsável pela execução das peças técnicas deste empreendimento, não será favorável a possíveis solicitações de prazo pelos motivos que estamos alertando nos parágrafos anteriores.



### **3 SEGURO DE RISCO DE ENGENHARIA**

A CONTRATADA deverá contratar um seguro de risco de engenharia, visando os riscos que o empreendimento pleiteado implicará nas edificações existentes no entorno da área onde teremos a demolição de uma edificação existente e posterior execução de uma nova edificação.

Justificamos a necessidade do seguro de risco de engenharia uma vez que teremos a demolição de uma edificação, teremos a substituição de solo em grande volume, onde teremos tráfego de máquinas pesadas, teremos execução de estacas profundas e por fim, teremos a execução completa de uma nova edificação, onde essas atividades podem interferir na integridade das edificações vizinhas, portanto é indispensável a contratação do seguro de risco de engenharia.

O seguro de risco de engenharia deverá ofertar um valor compatível com o empreendimento.

A Contratante ficará responsável de acompanhar e conferir todo o processo de contratação deste seguro.

A apólice do seguro de risco de engenharia deverá ser apresentada para a Contratante antes do início dos trabalhos.

### **4 MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO**

Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, sendo que a sua apresentação deverá obedecer ao roteiro a seguir:

a) O Manual de Uso, Operação e Manutenção deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação de tais equipamentos;

b) As Instruções de Operação e Uso deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização.

Serviços que deverão ser considerados:

- Instalações arquitetônicas;
- Instalações elétricas;
- Instalações hidráulicas;
- Instalações de ar-condicionado;
- Instalações de combate e proteção contra incêndios;
- Instalações de telefonia e dados;
- Revestimento de paredes, pisos e forro;
- Esquadrias, divisórias, ferragens, vidros;
- Sinalização;

- Todos os outros necessários para o funcionamento perfeito das instalações.

## 5 CONTROLES TECNOLÓGICO

A CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico dos elementos utilizados na obra.

A CONTRATADA se obrigará a verificar e ensaiar os elementos da obra e/ou serviços como por exemplo, ensaiar solo compactado do aterro (ensaio de CBR), o concreto usinado aplicado nas estruturas, ensaiar processos de impermeabilização entre outros serviços a fim de garantir a adequada execução dos serviços. Todos os ensaios devem ser formalizados por meio de relatórios emitidos por técnicos de acordo com sua área.

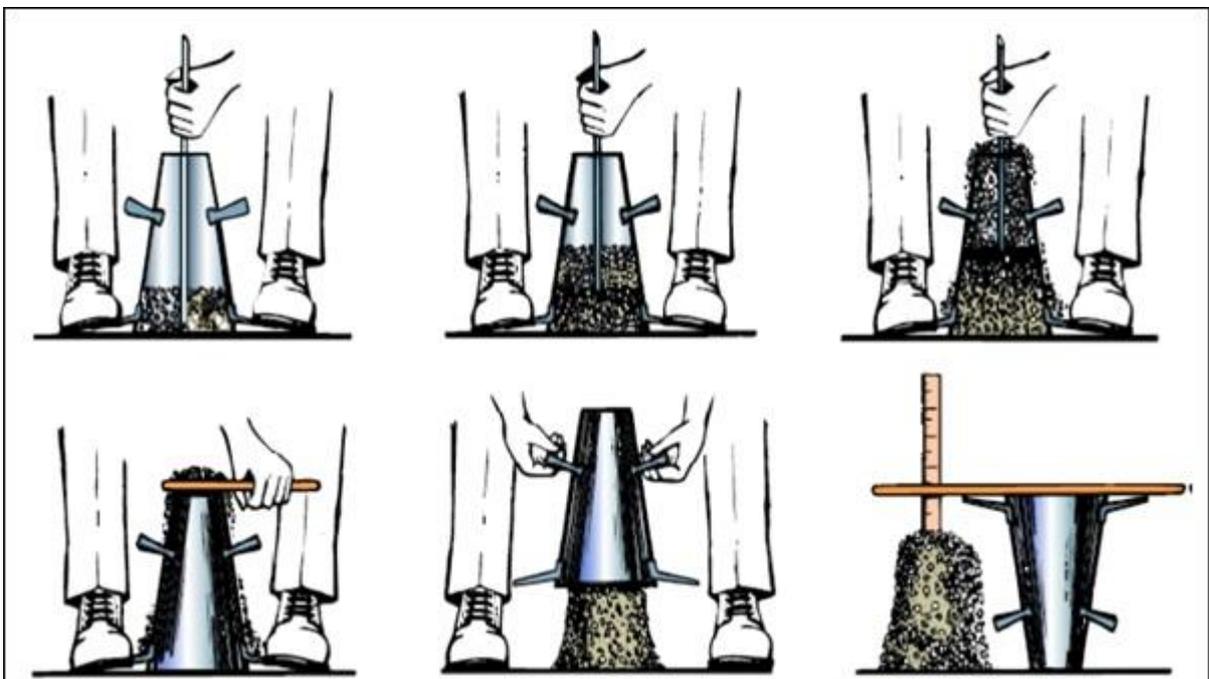


Foto 1 - Teste slump.



Foto 2 - Teste de compressão do concreto.





## 9 ORIENTAÇÕES INICIAIS

A CONTRATADA deverá fazer a comunicação prévia de início de obras junto ao Ministério do Trabalho conforme regulamentação vigente.

Caso a execução do Empreendimento for com a Unidade em funcionamento, a Contratada em conjunto com a Contratante deverá realizar uma reunião antes do início das obras para que possa ser definidas as estratégias de trabalho para que as intervenções na rotina da Unidade sejam as menores possíveis e que também garanta a segurança dos usuários.

A equipe de projetistas de posse de experiências em outros projetos orienta que caso seja possível para que a execução do empreendimento seja com a Unidade em questão fora de funcionamento, ou seja, que seja realizado o remanejamento dos usuários para uma outra Unidade durante a execução do empreendimento de modo que o mesmo seja executado com todas as frentes de trabalho possível e com maior segurança, pois o funcionamento da Unidade poderá interferir no cronograma de execução e a execução dos serviços também interferiram na qualidade dos serviços prestados pelos usuários.

Esta é apenas uma orientação e não uma regra, pois caberá a FISCALIZAÇÃO em conjunto com a Administração da Unidade definir de acordo com suas experiências e conhecimento do funcionamento da Unidade e assim escolher a melhor estratégia a ser seguida.

Ressaltamos que os cuidados com os usuários da Unidade sejam dobrados, levando em consideração os riscos que a execução da obra pode trazer aos mesmos.

## 10 SERVIÇOS PRELIMINARES

A placa de obra deverá ser instalada entre os primeiros cinco dias de obra contados à partir da data da Ordem de Início. É indispensável a instalação da placa da obra, o local de instalação e o layout deverá ser definido juntamente com a FISCALIZAÇÃO de modo que fique visível e que não ofereça riscos aos usuários da Unidade e aos pedestres.

Após ser concedido a CONTRATADA a ordem de início dos serviços a CONTRATADA deverá iniciar as tratativas com a FISCALIZAÇÃO e a direção da Unidade para a definição do layout do canteiro de obra com a locação dos seguintes dispositivos que compõe o canteiro: depósito, banheiros e refeitório. Após a conclusão do fechamento do canteiro de obra com tapume os dispositivos poderão ser executados. Caso a Unidade fique em funcionamento durante o período da execução do empreendimento, é importante levar em consideração que os dispositivos que compõe o canteiro de obras sejam locados de forma que não interfiram no funcionamento da Unidade, e que a Unidade não interfira no funcionamento do Empreendimento.

A intervenção será apenas na edificação principal, portanto o entorno das áreas deverá ser isolado de modo que não permita o acesso de usuários e funcionários da Unidade durante o período de execução e também nos intervalos entre um turno e outro devido a possibilidade de queda de materiais, objetos e ferramentas.

Lembrando que teremos intervenção na fachada da edificação, se caso for necessária e remoção do gradil de fechamento da Unidade, deverá ser instalado o tapume para suprir a falta de fechamento, contendo o acesso de estranhos no canteiro de obra.

Esse fechamento deverá ser bem executado de forma que não permita de forma alguma o acesso de pessoas, principalmente de crianças no canteiro de obra.



Para o isolamento do passeio público a Contratada deverá solicitar autorização e diretrizes de como executar o fechamento para Prefeitura Municipal.

Portanto o entorno dessas áreas deverá ser isolado restringindo o acesso total, e quando for necessário o acesso de funcionários da Unidade, o acesso deverá ser acompanhado pelos funcionários da Contratada e com os equipamentos de proteção individual necessários.

## **11 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

As demolições e retiradas devem ser de forma completa de modo que não fiquem restos de elementos que possam interferir/atrapalhar/inviabilizar a execução dos novos elementos estruturais.

Antes do início das demolições e retiradas a Contratada deverá isolar todo o perímetro da obra com a instalação de telas de proteção dos usuários e colaboradores.

Essas demolições/retiradas devem ser executadas de forma sequencial, uma de cada vez, evitando a criação de vários pontos críticos no perímetro da Unidade.

Todas as retiradas a CONTRATADA deverá armazenar e disponibilizar para que a FISCALIZAÇÃO faça o acionamento do departamento de manutenção da Unidade para que a mesma faça a retirada das peças que apresentem condições de reaproveitamento, como por exemplo: luminárias, cabos, louças, dispositivos elétricos, dispositivos hidráulicos, esquadrias, telhas, estrutura da cobertura, entre outros elementos.

É indispensável uma reunião entre a CONTRATADA e CONTRATANTE para definir quais itens serão reaproveitados.

Os materiais que não forem reaproveitados pela Unidade a Contratada deverá fazer o devido descarte.

Os elementos de concreto armado da fundação deverão ser removidos de forma completa durante a demolição e durante a escavação para substituição do solo de aterro.

A edificação existente foi executada sobre um aterro onde é possível afirmar que o aterro possui uma concentração grande de entulho, e que esse aterro com entulho deve ser removido de forma completa, e não menos importante, os elementos de concreto da fundação da edificação existente deverão ser removidos de forma completa, pois a remoção parcial desses elementos poderá interferir na execução das novas estacas da nova edificação que será executada posterior a demolição da edificação existente.

Todo o material proveniente da demolição deverá ser descartado em local devidamente licenciado e com alvará de funcionamento da Prefeitura Municipal. A CONTRATADA deverá apresentar toda essa documentação de comprovação de regularidade da empresa que fará a devida destinação do entulho para a CONTRATANTE.

## **12 LIMPEZA DO TERRENO**

Neste tópico será tratado todas as orientações relacionadas a limpeza e acerto do terreno deste empreendimento.



Como já tratado anteriormente, todos os elementos de concreto armado da fundação da edificação que será demolida serão removidos de forma integral, onde será possível que durante a remoção do solo do aterro existente os elementos serão descobertos e deverão ser completamente removidos para que permita a execução das novas fundações da edificação que será executada.

Após a demolição da edificação e a retirada de todos os elementos, as estacas tipo hélice continua deverão ser locadas com equipamento adequado, onde deverá ser executada as estacas, blocos e pilaretes de concreto armado da fundação.

### **13 LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra deve ser realizada com gabarito de madeira devidamente esquadrejado, de modo que permita a locação dos eixos e faces da edificação possibilitando a marcação dos elementos de fundação e levantamento das alvenarias.

### **14 ESTRUTURA**

Neste tópico será tratado todas as orientações relacionadas aos elementos estruturais deste empreendimento.

Trataremos a seguir os requisitos mínimos a serem utilizados para os materiais e a execução das estruturas e de construções diversas em concreto armado e da estrutura metálica.

#### **DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA**

A fundação, será composta por estaca em hélice contínua em concreto armado, escavadas mecanicamente, blocos e vigas de fundação em concreto armado, pilares e vigas em concreto armado, poucos ambientes com lajes de vigotas de concreto protendido com enchimento cerâmico, estrutura da cobertura em treliças metálicas de aço ASTM-A36.

Após a execução dos pilares e vigas de respaldo será a vez de executar as treliças metálicas que compõem o sistema estrutural metálico adotado para a cobertura da edificação conforme os projetos executivos das estruturas metálicas.

#### **NORMAS CONSIDERADAS**

Foram consideradas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), listadas abaixo:

- NBR-6118:2019 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado – Procedimento
- NBR-6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento
- NBR-8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
- NBR-8953:1992 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência – Classificação
- NBR-9062:2001 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado.
- NBR-12655:1996 – Concreto – Preparo, controle e recebimento – Procedimento
- NBR-14931:2003 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento



- NBR-8800:2008 – Projeto de Estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

Serão considerados válidos os requisitos de normas estrangeiras quando as normas brasileiras forem consideradas insuficientes.

A este critério deverão ser incluídos os regulamentos e normas federais, estaduais e municipais que forem aplicáveis.

## **15 ESTRUTURAS DE CONCRETO**

### **CIMENTO:**

O cimento utilizado na execução do concreto deverá obedecer às especificações das Normas Brasileiras.

A escolha do tipo de cimento dependerá da finalidade a que se destina o concreto e, a menos que indicado no projeto, a responsabilidade dessa escolha é da empresa executante da obra.

O cimento a ser utilizado deverá ser do tipo denominado cimento Portland Comum (CP), que satisfaça as exigências das normas da ABNT, no que diz respeito à resistência, finura, pega, etc., e seja, sempre que possível, de uma única procedência.

Na execução de concreto aparente, o cimento utilizado deverá ser de uma única procedência, de modo que sejam evitadas variações de coloração e textura que possam comprometer o aspecto arquitetônico da obra.

Todo o cimento deverá ser armazenado em local seco, ventilado e suficientemente protegido das intempéries e de outros elementos nocivos às suas características intrínsecas.

O seu empilhamento não deve ser maior que dez sacos e a retirada para uso deve seguir a mesma sequência cronológica de entrega.

Não poderá ser utilizado, na confecção de concretos estruturais, nenhum lote de cimento que se apresente parcialmente hidratado

### **AGREGADOS:**

Os agregados deverão atender às especificações da ABNT.

Os diferentes agregados deverão ser armazenados em compartimentos separados, de modo a não haver possibilidade de se misturarem agregados de tamanhos diferentes. Igualmente, deverão ser tomadas precauções, de modo a não permitir mistura com materiais estranhos, que venham a prejudicar sua qualidade.

Os agregados que estiverem cobertos de pó ou materiais estranhos e que não satisfaçam às condições mínimas de limpeza deverão ser novamente lavados, ou, então, rejeitados.

A areia deverá ser natural, quartzosa, de grãos angulosos e ásperos ao tato, ou artificial, proveniente do britamento de rochas estáveis. Não deverá, em ambos os casos, conter



quantidades nocivas de impurezas orgânicas, terrosas ou de material pulverulento. A areia deverá ser lavada sempre que for necessário.

Deverá ser sempre evitada a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas), bem como a ocorrência de mais de quatro por cento de mica.

Como agregado graúdo, deverá ser utilizada pedra britada de rocha estável, com arestas vivas, isento de pó-de-pedra, materiais orgânicos, terroso e não-reativos com os álcalis de cimento.

O agregado graúdo deverá ser completamente lavado antes de ser entregue na obra, seja qual for sua procedência.

Devem ser feitos os ensaios de caracterização, para comprovação de qualidade e características do agregado.

Eventuais variações de forma e granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto.

A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto.

#### **ÁGUA DE AMASSAMENTO:**

Deverá ser limpa e potável, isto é, tal que não apresente impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com os compostos de cimento, como sais, álcalis, óleos, materiais orgânicos em suspensão ou outras substâncias que possam prejudicar o concreto ou o aço.

#### **ADITIVOS:**

A utilização de aditivos adicionados ao concreto com o objetivo de acelerar ou retardar a pega e o desenvolvimento da resistência nas idades iniciais, reduzir o calor de hidratação, melhorar a trabalhabilidade, reduzir a relação água/cimento, aumentar a compacidade e impermeabilidade ou incrementar a resistência aos agentes agressivos e às variações climáticas, será permitida desde que atendam às especificações das Normas Brasileiras e sejam previamente aprovados pela Fiscalização.

São rigorosamente proibidos os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos.

#### **AÇO PARA ARMAÇÃO:**

Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado deverão obedecer às especificações da ABNT. As barras e fios deverão seguir as prescrições da NBR-7480.

A estocagem de aço deve ser adequada à manutenção de sua qualidade; devendo ser colocado em abrigo das intempéries, sobre estrados a 75 mm, no mínimo, do piso, ou a 0,30 m, no mínimo, do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita. Recomenda-se cobri-lo com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e do ataque de agentes agressivos. Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, com redução na seção efetiva de sua área maior do que 10%.



A Fiscalização fará uma inspeção preliminar, onde deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido e se apresenta homogeneidade geométrica, assim como, isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, graxa, lama aderente.

Os aços utilizados deverão apresentar a designação da categoria da classe do aço e a indicação do coeficiente de conformação superficial, especialmente quando este for superior ao valor mínimo exigido pela categoria.

Será retirada, para ensaio, uma amostra de cada partida do material que chegar à obra. A amostragem deverá obedecer a NBR-7480:1996.

Os resultados dos ensaios serão analisados pela Fiscalização, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, de acordo com a especificação correspondente.

As barras, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, sendo que o trabalho de retificação, corte e dobramento deverá ser efetuado com todo o cuidado, para que não sejam prejudiciais as características mecânicas do material.

Os dobramentos das barras deverão ser feitos obedecendo-se ao especificado no Anexo 1 da NBR-7480, sempre a frio.

As tolerâncias de corte e dobramentos ficarão a critério da fiscalização.

A montagem das armaduras deverá obedecer às prescrições da NBR-6118 e da NBR-9062.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a que as barras se mantenham firmes durante o lançamento do concreto, observando-se as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas. Todos os cobrimentos deverão ser observados, de acordo com o projeto. Para tal, deverão ser usados espaçadores plásticos ou de argamassa.

Na montagem das peças dobradas, a armação deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou, então, pontos de solda, a critério da Fiscalização.

Só será permitida a substituição das barras indicadas nos desenhos por outras de diâmetro diferente com autorização expressa da Fiscalização, sendo que, para esse caso, a área de seção das barras, resultante da armadura, deverá ser igual ou maior do que a área especificada nos desenhos.

## **16 FUNDAÇÃO:**

A fundação foi projetada em estacas tipo hélice continua escavadas mecanicamente com diâmetro de 30 centímetros e profundidade de acordo com projeto estrutural, com blocos e vigas de concreto.

*1. Posicionar a máquina que fará a escavação mecânica conforme posições especificadas no projeto de locação das estacas.*

*2. Realizar a escavação de todas as estacas;*



3. Retirar a máquina de escavação e realiza a limpeza do solo de bota-fora para que permita o acesso do mangote da bomba lança;

4. Realizar a concretagem através de bombeamento mecânico tipo lança, introduzindo a lança até o fundo da escavação;

5. Iniciar o lançamento do concreto levantando a lança na medida que for concretando a estaca, esse procedimento deve ser realizado devagar, colocar colaboradores para estabilizar o mangote evitando que o mesmo colida nas paredes da estaca perfurada;

6. Assim que finalizar posicionar a armadura com os espaçadores;

7. Introduzir a armadura até a profundidade desejada.

O concreto deve ser mais fluído para que seja possível o bombeamento e permitir a imersão das armaduras, as armaduras devem ser posicionadas assim que concluir cada uma das concretagens. Portanto o concreto para execução das estacas tipo hélice continua deve ser da classe de consistência S160, com abatimento de 160 à 220mm, para elementos estruturais com lançamento bombeado do concreto.

É indispensável os ensaios de *slump* e de rompimento de corpo de prova, o ensaio de *slump* deve ser realizado no canteiro e com o acompanhamento da fiscalização e/ou de algum funcionário da Unidade que possa conferir o teste, os testes devem ser registrados e anotados no diário de obra, todo caminhão de concreto deverá ser testado, e após a execução do teste o concreto não poderá ser mais hidratado.

Após a execução das estacas tipo hélice continua, inicia-se a execução das escavações para posterior execução das formas dos blocos e vigas de fundação.

Seguir as orientações para a confecções das formas que será tratado a seguir neste memorial.

As estacas devem ser arrasadas conforme especificado nos projetos.

Na concretagem dos blocos de fundação não esquecer de posicionar as armaduras de arranques dos pilares, e posicionar as tubulações para que não seja necessário posterior rompimento das vigas para passagem de tubulações.

Na desforma da fundação as formas deveram ser completamente removidas.

Atentar para os projetos de fundações e seguir todas as suas orientações.

## **17 IMPERMEABILIZAÇÃO DE ALVENARIAS DE EMBASAMENTO**

### **SISTEMA**

Impermeabilização com argamassa rígida impermeável com aditivo hidrófugo e aplicação de solução asfáltica



### **Considerações gerais**

Aplicação nas alvenarias de embasamento e baldrames.

Sistema de impermeabilização contra percolação, água sob pressão, chuvas e umidades do solo, em alvenarias de embasamento, baldrames, subsolos e floreiras executadas diretamente no terreno natural, desde que estabilizados e não sujeitos a fissurações.

### **Limpeza e preparação da superfície**

Apicoar levemente as superfícies a serem impermeabilizadas para a remoção de elementos soltos, segregações, ou ninhos de agregados.

Promover a limpeza da superfície por meio de raspagem com escova de aço, ou jato d'água de alta pressão em abundância, para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, partículas soltas, restos de forma ou pontas de ferro, etc.

Aplicar chapisco de aderência, na superfície previamente molhada, no traço 1:2 (cimento: areia ), procurando arredondar os cantos vivos.

A superfície final para receber a argamassa impermeável com aditivo hidrófugo deverá ser áspera, compacta e resistente.

### **Argamassa com aditivo hidrófugo**

#### **Procedimentos de execução**

Após o preparo da superfície, 24 horas após a aplicação do chapisco e a instalação de toda a tubulação passante, aplicar a argamassa impermeável com aditivo hidrófugo;

A aplicação da argamassa deverá ser feita em camadas de aproximadamente 1 cm, perfazendo uma espessura total de aproximadamente 3 cm;

As camadas posteriores à primeira deverão ser aplicadas sobre a anterior, logo após essa ter "puxado", caso o tempo entre a aplicação de camadas exceda 6 horas, será necessário intercalar uma camada de chapisco para garantir a boa aderência;

A última camada deverá ser desempenada com desempenadeira de madeira, não queimar ou alisar com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro;

No respaldo das alvenarias de embasamento deverá ser aplicada a impermeabilização descendo no mínimo a uma altura de 15 cm;

A cura úmida mínima é de 72 horas (três dias), após esta é que deverá ser aplicada a impermeabilização com pintura de solução asfáltica.

#### **Características da argamassa impermeável**

A argamassa impermeável deverá ser executada com cimento CP - 32 de fabricação recente e areia lavada, limpa, isenta de impurezas orgânicas e peneirada com granulometria de 0 mm a 3 mm, no traço volumétrico de 1:3.



Adição de 2 kg de hidrófugo a cada 50 kg de cimento utilizado no preparo da argamassa.

Características da hidrófugo:

Hidrófugo de pega normal para argamassas;

Impermeabilizante de concretos e argamassas por hidrofugação do sistema capilar, ou seja, pela redução do ângulo de molhagem dos poros dos substratos;

Permitindo a respiração dos materiais.

Protótipo comercial:

Vedacit, fabricação Otto Baumgart;

Sika 1, fabricação Sika;

Outro protótipo desde que atenda às características técnicas acima descritas.

#### **Impermeabilização em pintura de asfalto oxidado com solventes orgânicos**

##### **Procedimentos de execução**

Sobre a superfície totalmente seca e após a cura úmida da argamassa impermeável, aplicar duas demãos de solução asfáltica ( asfalto oxidado com solventes orgânicos ), com pincel ou rolo, consumindo no mínimo 0,50 litros / m<sup>2</sup>.

##### **Características da solução asfáltica**

Solução asfáltica composta por asfalto modificado e solventes orgânicos, para a imprimação da superfície, com as características técnicas:

Densidade > 0,90 g/cm<sup>3</sup>;

Secagem ao toque < 2h40min.

Protótipo comercial:

Denvermanta Primer, fabricação denver Global;

Impermanta Primer, fabricação Denver Global;

Viabit, fabricação Viapol;

LW 55, fabricação Lwart;

Neutrol, fabricação Otto Baumgart;

Protex, fabricação Wolf. Hacker;



Igol A, fabricação Sika;

Outro protótipo desde que atenda às exigências mínimas da NBR 9686 / 1986 e às características técnicas acima descritas.

## **18 SUPERESTRUTURA:**

Os elementos da superestrutura devem ser executados de modo que os elementos de vedação (alvenarias) sejam executados posteriormente ficando então livres de eventuais esforços de pressão das vigas nos elementos de vedação.

Os pilares devem ser concretados em lances de no máximo 2,00 metros.

Antes da concretagem dos elementos as formas devem ser limpas.

Para a concretagem dos elementos deve-se utilizar vibradores conforme orientações a seguir, no tópico de formas e concreto.

Não esquecer de posicionar os insertes nos pilares, insertes que receberam os elementos metálicos que compõem as treliças metálicas da cobertura.

## **19 LAJE PRÉ-FABRICADA MISTA DE VIGOTAS PROTENDIDAS:**

No projeto estrutural há detalhes da locação e as características da laje projetada, onde essas informações devem ser passadas para o fornecedor contratado, onde cada fornecedor tem seus padrões de peças, portanto o projeto das lajes é apenas sugestivo.

Seguir as normas vigentes para a empresa Contratada realizar os serviços de instalação do sistema de laje pré-fabricadas mista de vigotas protendidas.

## **20 CHUMBADORES E CHAPAS DE APOIO:**

Exceto em casos especiais, os chumbadores e as chapas de ancoragem estarão de acordo com a ABNT NBR 14.827:2.002.

Não executar os chumbadores dobrados manualmente e/ou com o auxílio de solda para facilitar a dobra, ou seja, tal procedimento pode ocasionar alterações na temperatura do aço, comprometendo sua resistência.

Os elementos de ligação deverão seguir rigorosamente as especificações dos detalhes nos projetos.

O material das chapas e barras redondas deverão ser de acordo com a ASTM A-36.

Quando indicado no projeto, as chapas dos insertos serão galvanizadas ou pintadas com tinta anticorrosiva.



Não executar dobras com o auxílio de maçarico, pois tal procedimento poderá mudar a tempera do aço e comprometer a resistência do mesmo, ou seja, deixando o elemento com resistências inferiores do que foi previsto pelo projetista.

## **21 FORMAS:**

A execução das formas deverá atender ao disposto na NBR-14931:2003 e ao decreto estadual 53.047 de 02/06/08.

As formas dos elementos estruturais poderão ser feitas de tábuas de madeira, em bruto ou aparelhadas; madeira compensada (resinada ou plastificada); madeira revestida de placas metálicas; de chapas de aço ou ferro.

A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos.

A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm. No caso de madeira compensada, esta mesma espessura será de no mínimo 10 mm. Caso onde haja necessidade de materiais de espessuras menores, estes deverão ser aprovados pela Fiscalização.

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto. Qualquer parte da estrutura que se afastar das dimensões e / ou posições indicadas nos desenhos deverá ser removida e substituída.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, mantendo-se rigidamente na posição correta e não sofrendo deformações; ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem, untadas com produto que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias somente poderão ser executadas com materiais aprovados pela Fiscalização.

As formas deverão ser confeccionadas de acordo com a norma NBR-6118, e serão classificadas em função do acabamento que proporcionarem à superfície do concreto, ou seja:

- Formas para estruturas enterradas (fundações): na face em contato com o concreto serão utilizadas tábuas em estado bruto, livre de nós, ou painéis compensados resinados de madeira laminada.
- Formas para estrutura em concreto revestido: quando a superfície do concreto for revestida com argamassa ou outro material, na face em contato com o concreto serão utilizados painéis compensados resinados de madeira laminada.
- Formas para estrutura em concreto aparente: quando a superfície do concreto for aparente, na face em contato com o concreto serão utilizados painéis compensados plastificados de madeira laminada.

A Fiscalização, antes de autorizar qualquer concretagem, fará uma inspeção para certificar-se de que as formas se apresentam com as dimensões corretas, isentas de cavacos, serragem ou corpos estranhos e de que a armadura está de acordo com o projeto.

As formas, desde que não tenham acabamento plastificado, deverão ser saturadas com água, em fase imediatamente anterior à do lançamento do concreto, mantendo as superfícies úmidas e não encharcadas.



Para tratamento das formas será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço passantes ou núcleo perdido, desde que estes recebam um tratamento final.

Na execução dos escoramentos, deverão ser utilizados pontaletes de pinho 3"x 3", vigotas de peroba de secção quadrada, ou retangular, com menor dimensão igual ou superior a 2", ou ainda escoras metálicas com dimensões adequadas aos esforços previstos.

Todo cimbramento deverá prever aparelhos de descimbramento, convenientemente colocados, de forma que a retirada se faça sem choques ou outras causas que possam determinar esforços não previstos na estrutura escorada.

Todas as formas, bem como os respectivos travamentos e escoramentos, deverão ser executadas de modo a não sofrerem qualquer tipo de deslocamento, ou deformação, durante e após a concretagem, e sempre que necessário, com a previsão de contra-flechas assinaladas em projeto, para compensar parcialmente as deformações provocadas pelo carregamento da estrutura.

As peças de escoramento deverão ser sempre apoiadas sobre cunhas ou outros dispositivos adequados, cuidando-se para que seus apoios não sofram qualquer tipo de deslocamento, e convenientemente contraventadas, sempre que necessário.

Os espaçamentos para criação de juntas de dilatação deverão ser preenchidos com materiais adequados a cada caso específico e previamente aprovados pela fiscalização.

Só será permitido o uso de produtos anti-aderentes aprovados pela fiscalização e que não deixem resíduos que comprometam o aspecto do concreto aparente, ou prejudique a aderência dos materiais de revestimentos. A aplicação desses produtos deverá ser feita de modo a não deixar excessos em nenhum ponto, sempre antes da colocação das armaduras, evitando-se todo e qualquer contato com as peças que necessitem aderência.

A retirada das formas após o lançamento só poderá ser feita atendendo às orientações do projeto, devendo ainda obedecer às prescrições da NBR-14931:2003.

Esses prazos poderão ser modificados, a critério da Fiscalização, desde que tenham sido atendidas as medidas de cura do concreto e verificada a sua resistência e módulo de elasticidade.

Na execução de formas para concreto aparente, além das normas estabelecidas anteriormente, deverá ser observado que o acabamento para concreto aparente deverá ser entendido como liso, devendo, para tanto, ter suas formas executadas com chapas resinadas e plastificadas ou tábuas de pinho aparelhadas e untadas com líquido desmoldante adequado, ambas de primeira qualidade e isentas de quaisquer defeitos incompatíveis com essa classificação.

Na execução de toda e qualquer cortina de concreto aparente, cuja amarração de formas seja feita por intermédio de ferros passantes em tubos plásticos, os orifícios resultantes dessa amarração, bem como a disposição dos espaçadores embutidos, deverão obedecer a um alinhamento perfeito, tanto na horizontal quanto na vertical.

Os materiais a serem embutidos no concreto, tais como: tubulações, eletrodutos, chumbadores, luvas, drenos, cantoneiras, juntas tipo Fugenband, dispositivos de fixação de instalações posteriores, etc., deverão ser colocados e fixados rigidamente nas formas, de modo a não serem deslocados durante o lançamento e vibração do concreto.



A posição e nível dos elementos embutidos devem ser verificados por topografia, antes do lançamento do concreto na forma e conferidos 24 horas após a concretagem.

As peças a serem embutidas deverão estar limpas e livres de graxa, pintura, ferrugem, etc. de maneira a não prejudicar sua aderência com o concreto. Os chumbadores não poderão apresentar os filetes das roscas amassados ou corroídos.

Após a concretagem, todos os embutidos, destinados a quaisquer fixações, deverão ser limpos cuidadosamente de restos de concreto, engraxados e protegidos contra corrosão ou qualquer dano, até a época da instalação dos equipamentos ou estrutura.

A tolerância na locação de chumbadores de um mesmo grupo é de  $\pm 3\text{mm}$ .

## **22 DOSAGEM DO CONCRETO:**

A Contratada submeterá à aprovação da Fiscalização a dosagem do concreto a ser utilizada para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade no local, a resistência característica da compressão (fck) e o módulo de elasticidade indicados nos projetos.

A dosagem do concreto deverá ser experimental, de acordo com a NBR-12655:1996.

Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, ou outros motivos, a critério da Fiscalização, deverão ser feitos os ajustes necessários na dosagem.

O traço adequado deverá resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras.

O concreto poderá ser preparado na própria obra, em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado, onde em ambos os casos o concreto deverá ser ensaiado e a aplicação mapeada de forma que permita a locação de cada uma das aplicações de concreto, e se no caso de o concreto não atingir a resistência desejado o trecho onde o concreto foi aplicado deverá ser demolido e executado novamente.

## **23 TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DO CONCRETO:**

As operações de transporte, lançamento e adensamento do concreto deverão obedecer às prescrições da NBR-14931:2003.

O sistema de transporte adotado deverá evitar depósitos intermediários do concreto e, quando isto não for possível, deverão ser tomadas as precauções que se fizerem necessárias para evitar, ao máximo, a segregação de seus elementos componentes. Assim a descarga da betoneira diretamente sobre o meio de transporte e a descarga deste diretamente no local de destino, deverão ser adotadas, sempre que possível.

O transporte do concreto, do local de mistura ao local de lançamento, deverá ser feito com a maior rapidez possível, dentro dos 30 minutos que se seguirem à confecção da mistura, empregando-se métodos que evitem ao máximo a segregação dos agregados e perdas sensíveis de material, por vazamento ou evaporação, especialmente em se tratando de nata de cimento, argamassa e água.



O transporte horizontal do concreto deve ser feito com carrinhos de mão, carros de duas rodas, pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 (um) metro cúbico, caminhões agitadores e vagonetes sobre trilhos.

O transporte inclinado do concreto deve ser feito por meio de correias transportadoras ou calhas chicanas, que evitem a segregação dos materiais.

O transporte vertical do concreto deve ser feito por meio de guindaste equipado com caçamba de descarga pelo fundo ou por elevador.

O transporte de concreto por bomba deve ser feito observando-se os seguintes cuidados:

- limpar os tubos antes e depois de cada concretagem;
- lubrificar os tubos, antes de sua utilização, com argamassa, a qual não poderá ser utilizada na concretagem;
- o diâmetro interno da tubulação de bombeio deve ser, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado.

A Fiscalização deverá ser notificada, no mínimo, setenta e duas horas antes do lançamento do concreto, para poder vistoriar o estado das formas, armações, espaçamento das pastilhas, verificar se no canteiro há material e equipamento suficientes para a execução do serviço e realizar o controle tecnológico do concreto.

Sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes, a serem realizados, e a respectiva relação água/cimento.

O lançamento do concreto, exceto quando autorizada pela Fiscalização, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10oC nem superior a 32oC, e levando-se em consideração o estado do tempo. Esta operação não poderá ser feita em caso de chuva. Quando a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a Fiscalização poderá autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto, removendo as partes afetadas pela chuva até então incidentes sobre este.

A Fiscalização poderá autorizar a execução do lançamento nas horas noturnas, desde que a Contratada tenha instalado no local um sistema de iluminação eficiente, seguro e suficiente, para o bom andamento da operação e do controle por parte da Fiscalização.

A não ser que sejam tomadas precauções especiais, descritas no ACI 347, a queda livre máxima admissível do concreto durante o lançamento será de 2,0m.

Para pilares, paredes e outras estruturas onde a altura de concretagem ultrapasse 2,0m, deverão ser tomadas as medidas necessárias para garantir a não segregação do agregado graúdo, tais como, abertura de janelas, uso de trombas e funis, etc., devendo tais medidas serem aprovadas pela fiscalização.

Todo o concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O número e tipo de vibradores, bem como sua localização, deverão ser aprovados pela Fiscalização.

A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 rpm, tomando-se o cuidado de não prejudicar as formas nem deslocar as armaduras nelas existentes. O contato com as formas e com a armadura deve ser evitado ao máximo.



Cada camada de concreto deverá ser levada à máxima densidade possível, de maneira a não conter bolsões ou vazios no seu interior. O concreto deverá ser lançado em camadas de espessura tal que, ao ser vibrada, seja garantida a uniformidade de adensamento. O vibrador deverá ser operado numa posição quase vertical, deixando que o cabeçote penetre sob a ação de seu próprio peso, sempre que as dimensões das peças o permitir.

A sequência de aplicação de vibração deverá ser linear em um único sentido, mantendo-se uma distância uniforme entre os pontos de imersão, distância variável unicamente em função da capacidade de cada vibrador, devendo-se cruzar levemente os sucessivos bolsões de influência do aparelho. Os vibradores serão de tipo de imersão, operando por ação elétrica ou pneumática. Deverá ser evitada a vibração excessiva, causando segregação da nata de cimento e afloramento de água. O conjunto de equipamentos de vibração deverá ser dimensionado em quantidade, potência e dimensões necessárias para adensar adequadamente o concreto.

As eventuais falhas na superfície dos elementos concretados, ocorridas por má execução dos serviços de adensamento, ou não, deverão ser cuidadosamente reparadas. Nos casos de execução de concreto aparente, tais correções deverão ser feitas de modo que sejam mantidas a mesma coloração e textura, através da adição de cimento branco, quando necessário.

## **24 CURA DO CONCRETO:**

As superfícies do concreto deverão ser protegidas contra a secagem prematura, logo após o seu lançamento.

O concreto, depois de lançado, deverá ser conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água poderá ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida, ou panos de saco, molhados e espalhados em toda a superfície. A cura deverá ser iniciada logo após a verificação do início de pega nos trechos concretados. A água deverá ser do mesmo tipo da empregada na concretagem. O período de cura deverá ser aumentado em até 50% quando a temperatura ambiente for muito elevada ou o clima estiver muito seco.

O uso de processo de aceleração de cura poderá ocorrer quando aprovado pela Fiscalização, desde que o processo seja devidamente controlado, não dispensando as medidas de proteção contra a secagem prematura do concreto.

## **25 JUNTAS DE CONCRETAGEM:**

As juntas de concretagem deverão ser criadas quando a concretagem tiver que ser interrompida por mais de 12 horas. Deverão ser definidas e programadas pelo executor e submetidas à prévia autorização da Fiscalização.

Todas as juntas deverão ser convenientemente tratadas antes da retomada da concretagem, através de apicoamento manual ou "corte verde", para retirada da nata superficial.

No local da junta de concretagem devem ser colocados ferros de 6,3 mm num espaçamento de 5 a 10 cm, com 40 cm para cada lado da junta.

A superfície da junta de concretagem, no início do endurecimento do concreto, deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega, de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para expor o agregado grúdo.



Imediatamente antes do início da concretagem, a superfície da junta deve ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada, não sendo permitida a formação de poças de água.

A superfície da junta deve receber, antes do reinício da concretagem, o lançamento de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento usado no concreto, com espessura aproximada de 1 cm, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

Se a superfície de uma camada for relativamente inacessível, ou se, por qualquer outra razão, a Fiscalização considerar indesejável alterar a superfície de uma camada, antes do fim da pega, não será permitido o corte da superfície por meio de jato de água sobre pressão, e será requerido o posterior corte por apicoamento, ou outro processo mecânico.

A utilização de adesivos estruturais, quando for o caso, deverá ser aprovada pela Fiscalização.

## **26 JUNTAS DE DILATAÇÃO:**

As juntas de dilatação e de retração deverão ser construídas de acordo com as indicações do projeto.

Juntas de dilatação são intervalos abertos entre trechos de superestrutura, ou entre a superestrutura e os encontros, que permitem que a superestrutura se dilate ou se contraia com as variações de temperatura. Estes intervalos, exceto nas juntas abertas, são preenchidos por vários tipos de dispositivos, que serão identificados como juntas de dilatação.

O preenchimento das juntas de dilatação e de retração salvo indicação em contrário em projeto ou da fiscalização, deverá ser executado com materiais apropriados de qualidade comprovada, de acordo com as orientações do fabricante.

As juntas de contração, quando indicadas em projeto, serão executadas por pintura asfáltica a frio, da face de concreto já executada, de maneira a impedir a aderência entre concreto novo e velho, devendo ser seguidas as instruções do fabricante.

“Veda-junta” ou “Mata-junta” serão aplicados onde indicados em projeto, e será constituída por junta elástica pré-moldada de PVC, do tipo fungenband, sendo executados de acordo com as especificações do fabricante. Deverão ser fornecidas em comprimento que exija a mínima soldagem de campo. Os locais soldados deverão resistir igualmente aos esforços de tração suportados pelo material não soldado. Durante a instalação, deverão ser tomados cuidados especiais para apoiar e posicionar o veda-junta, a fim de assegurar o perfeito embutimento das abas no concreto e eliminar quaisquer defeitos que possam resultar em vazamentos na junta.

As metades simétricas deverão ser igualmente divididas entre os lançamentos de concreto adjacentes às juntas, isto é, o eixo do veda-juntas deve coincidir com a abertura da junta.

O Construtor deverá aprovar, junto à fiscalização, dispositivo que garanta o posicionamento da junta de PVC durante o lançamento do concreto.



## **27 COBERTURA COM ESTRUTURA METÁLICA:**

A CONTRATADA, deverá fornecer, montar e instalar na obra uma cobertura com estrutura metálica, conforme todos detalhes descritos no projeto de estrutura metálica.

A CONTRATADA deverá realizar o fornecimento de estrutura metálica em aço ASTM-A36, incluindo chapas de ligação, soldas, parafusos galvanizados, chumbadores, perdas e acessórios não constantes no peso nominal de projeto, beneficiamento e pré-montagem de partes da estrutura em fábrica, transporte e descarregamento, traslado interno à obra, montagem e instalação completa

Todas as estruturas metálicas deverão receber 2 demãos de pintura em esmalte alquídico.

A cobertura será composta por telha metálica em chapa de aço pré-pintada com pintura poliéster, tipo sanduíche com 30mm de espessura, espessura de 0,50mm, com poliisocianurato expandido, telha com as duas faces pintadas na cor branca.

Os detalhes de fixação, inclinação da telha, vãos, tesouras metálicas, terças, parafusos, soldas e etc, estão detalhadas nos projetos de estrutura metálica, arquitetura e de instalações hidráulicas.

A execução do banzo superior das treliças nos pontos onde as calhas serão apoiadas deve atender a inclinação mínima das calhas (inclinação de 1%), informação constante nos projetos das instalações hidráulicas.

A CONTRATADA deverá apresentar o pedido de compra dos perfis metálicos que compõe a estrutura de cobertura com antecedência para a CONTRATANTE tenha condições de avaliar se os perfis estão atendendo as especificações do projeto.

## **28 COBERTURA COM ESTRUTURA METÁLICA E TELHAS TERMOACÚSTICA**

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

A cobertura foi projetada em estrutura metálica com telha em chapa de aço com pintura poliéster, tipo sanduíche, espessura de 0,50mm, com poliestireno expandido.

A CONTRATADA deverá apresentar o pedido de compra das telhas com antecedência para a CONTRATANTE ter condições de avaliar se as telhas estão atendendo as especificações do item.

## **29 CALHAS E RUFOS**

Os elementos projetados devem ser executados de forma minuciosa, para que garanta a perfeita funcionabilidade do sistema, sendo assim, trataremos de algumas informações bastante importante do sistema.

O sistema de calhas deve ser fixado da maneira orientada nas pranchas da disciplina de rede de águas pluviais, onde as chapas das calhas são sobrepostas pelas telhas da cobertura e por contra-furo devidamente fixados/chumbados nas platibandas de alvenaria, sendo a face interna



da platibanda deverá ser pintada para posterior aplicação de vedantes, pois os vedantes não podem ser aplicados diretamente no reboco.

As calhas devem ser instaladas com uma caída mínima de 1% de inclinação para os pontos de descidas compostos por tubos de PVC com diâmetros de Ø100 e 150mm.

Para a perfeita execução das calhas com a inclinação solicitada pelo projeto, deve-se observar na prancha nº EST-26 da disciplina de estrutura metálica que o banzo superior das treliças, local onde a calha será apoiada, o banzo deverá ser fixado em altura variáveis em cada uma das treliças, permitindo então o caimento das calhas, e também as calhas devem ser dobradas de for despontada (com caída) respeitando a inclinação mínima de 1%.

A vedação das emendas das calhas e rufos, e as tampas de fechamento das extremidades das calhas devem ser fixadas e vedadas com selante que tenham resistência acima de 2 anos, ou seja, o selante à ser aplicado não poderá ressecar e/ou trincar antes desse período.

As calhas e rufos deverão ser em chapas galvanizadas nº24, onde a Contratada deverá apresentar amostra das chapas para aprovação da fiscalização.

A CONTRATADA deverá apresentar o pedido de compra das calhas com antecedência para a CONTRATANTE tenha condições de avaliar se os perfis estão atendendo as especificações do projeto.

As tubulações de descidas verticais serão em tubulação de PVC reforçado, e os mesmos deverão ser devidamente fixados de modo que não permita golpes provenientes da passagem das águas pluviais, permitindo então a soltura das conexões e/o a danificação do sistema, portanto orientamos que a fixação seja realizada na estrutura do fechamento lateral e se necessário instalar uma estrutura adicional para a fixação dos mesmos. A fixação pode ser realizada através de abraçadeiras e de fitas perfuradas de aço galvanizado. As fitas devem ser instaladas antes do relevo das bolsas das tubulações.

Após a captação das águas pluviais pelas calhas, que por sua vez, direcionadas por tubos de PVC nas descidas verticais, as águas são direcionadas para a rede de tubulações enterradas, que por sua vez, são direcionadas até desaguar na rua.

O desague na via pública, pode ser feito diretamente no meio fio, porém daremos preferência na possibilidade de interligar diretamente na boca de lobo existente no passeio, ou seja, a CONTRATADA deverá avaliar in-loco essa possibilidade e consultar a Prefeitura Municipal. Essa opção de interligar diretamente na boca de lobo trará as vantagens de evitar uma contribuição maior nas guias e sarjetas que por sua vez podem transbordar.

### **30 ELEMENTOS DE VEDAÇÃO E/OU FECHAMENTO**

Esta edificação foi projetada com elementos de vedação de tijolos cerâmicos, blocos cerâmicos e divisórias de granito.

Os elementos de vedação e/ou fechamento neste projeto são respectivamente:

- a) Alvenaria de embasamento em tijolo maciço comum de 5,7x9x19cm.
  - a. Alvenaria de embasamento sobre todas as vigas que receberam paredes.
- b) Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos furados de 14x19x39cm (espessura final da alvenaria revestida será de 19cm).



a. Alvenaria de vedação das paredes internas e externas da Unidade.

Os blocos cerâmicos poderão ser produzidos para o uso com furos na horizontal ou com furos na vertical, com largura, altura e comprimento adequados à alvenaria de vedação a que se destinam.

Blocos cerâmicos de vedação com as características:

As dimensões de fabricação deverão ser padronizadas conforme a norma técnica ABNT NBR 15270-1 / 2005;

- a) A tolerância dimensional individual relacionada à dimensão efetiva para largura ( L ), altura ( H ) e comprimento ( C ) deverá ser de + 5 mm;
- b) As tolerâncias dimensionais relacionadas à média das dimensões efetivas para largura ( L ), altura ( H ) e comprimento ( C ) deverão ser de + 3 mm;
- c) Não deverá apresentar defeitos sistemáticos, tais como quebras, superfícies irregulares ou deformações que impeçam o seu emprego na função especificada;
- d) A espessura dos septos dos blocos cerâmicos de vedação deve ser no mínimo 6 mm e a das paredes externas no mínimo 7 mm;
- e) O desvio em relação ao esquadro ( D ) deve ser no máximo 3 mm;
- f) A planeza das faces, ou flecha ( F ) deve ser no máximo 3 mm;
- g) Índice de absorção à água ( AA ):  $8\% < AA < 22\%$ ;
- h) Resistência mínima à compressão, calculada na área bruta, para os blocos usados com furos na horizontal  $> 1,5$  MPa e para os blocos usados com furos na vertical  $> 3,0$  MPa;
- i) O bloco cerâmico de vedação deve trazer obrigatoriamente gravado em uma das faces externas, a identificação do fabricante e as dimensões de fabricação em centímetros, na sequência largura ( L ), altura ( H ) e comprimento ( C ), na forma ( LxHxC );
- j) As características geométricas, físicas e mecânicas dos blocos de vedação deverão seguir os ensaios da ABNT NBR 15270-3 / 2005;

#### **ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO**

A argamassa de assentamento dos blocos deverá ser composta de cimento portland, cal hidratada e areia no traço de 1:2:9, proporção em volume dos componentes respectivamente.

O cimento e a areia deverão ser medidos secos e soltos e a cal hidratada medida em estado pastoso.

O processo de mistura e preparação da argamassa deverá ser mecânico obedecendo à sequência: ligar a betoneira, colocar o agregado areia, adicionar a metade da água, adicionar a pasta de cal hidratada maturada e por último o cimento, adicionar o resto da água, evitando colocar em excesso, tempo de mistura de 3 a 5 minutos.

A argamassa deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos blocos cerâmicos e mantê-los no alinhamento durante o assentamento.

Deverá ser preparada em quantidade adequada à sua utilização, para se evitar a perda da plasticidade e consistência da argamassa.



As juntas de assentamento da argamassa devem ser no máximo de 10 mm e não devem conter vazios.

### **EXECUÇÃO DA ALVENARIA DE ELEVAÇÃO**

A execução das alvenarias deverá obedecer ao projeto executivo nas suas posições e espessuras. O assentamento dos blocos cerâmicos deverá ser executado com juntas de amarração.

A ligação com pilares de concreto armado, ou outros elementos estruturais deverá ser efetuada com emprego de barras em aço CA-50 com diâmetro de 5 a 10 mm, distanciadas entre si de 60 cm, com comprimento médio de 60 cm, engastadas no pilar e na alvenaria.

As faces de elemento em concreto que ficarão em contato com a alvenaria deverão ser chapiscadas.

A execução da alvenaria deve ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

Após o levantamento dos cantos deve-se utilizar como guia uma linha esticada entre os mesmos, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade das fiadas, deste modo, fiquem garantidas.

A planeza da parede deve ser verificada periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovada após a conclusão da mesma, posicionando uma régua metálica ou de madeira em diversos pontos da parede, não devendo apresentar distorção maior que 5 mm.

O prumo e o nível devem ser verificados periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovados após o término da alvenaria. O nível pode ser verificado com mangueira plástica transparente com diâmetro maior ou igual a 13 mm.

A alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes, o espaço resultante deve ser preenchido após sete dias, de modo a garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura.

Sobre o vão de portas e caixilhos devem ser colocadas vergas e sob o vão de caixilhos devem ser colocadas contravergas.

As vergas e contravergas devem exceder a largura do vão pelo menos 50 e 70 cm de cada lado conforme especificado no projeto e ter altura mínima de 15 e 20 cm conforme especificado em projeto. Na largura para a instalação de porta e caixilhos devem ser considerados os vãos adicionais para encaixe de batentes ou contramarcos. As folgas entre a alvenaria e caixilhos devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

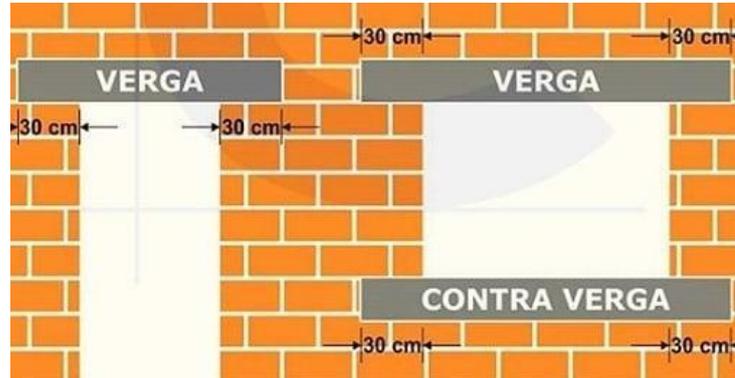
## **31 DIVISÓRIAS DE GRANITO**

Para os banheiros e vestiários foi projetado divisórias em granito cinza andorinha de espessura de 3 centímetros e dimensões especificadas nos projetos da disciplina de arquitetura.

As divisórias terão a altura acabada de 1,80 metros, de acordo com o projeto de arquitetura.

As divisórias deveram receber acessórios de travamento das peças principais com as testeiras.

### 32 VERGAS E CONTRAVERGAS



*Ilustração das vergas e contra-vergas.*

As vergas e contra-vergas devem exceder a largura do apoiando sempre nos pilares.

Na largura para a instalação de porta e caixilhos devem ser considerados os vãos adicionais para encaixe de batentes ou contramarcos. As folgas entre a alvenaria e caixilhos devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

### 33 REVESTIMENTOS

As alvenarias de embasamento receberam impermeabilização.

As alvenarias receberão internamente e externamente chapisco e emboço desempenado.

Nos locais com acabamento final em placas cerâmicas de azulejo as alvenarias deverão receber chapisco e emboço comum.

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS

As argamassas deverão ser misturadas por processo mecanizado até a obtenção de massa perfeitamente homogeneizada. O tempo de mistura não deve ser inferior a 3 minutos nem superior a 5 minutos.

A base de revestimento deve ser regular para que a argamassa possa ser aplicada em espessura uniforme. As irregularidades superficiais tais como depressões, furos e rasgos, devem ser eliminadas.

As falhas menores que 50 mm de profundidade deverão ser preenchidas com a mesma argamassa utilizada para o assentamento da alvenaria em blocos cerâmicos. Para as falhas com profundidade superior a 50 mm, deverá ser executada em duas etapas, a primeira camada deve



secar por um período não inferior a 24 horas e ser levemente umedecida quando da aplicação da segunda.

A correção de rasgos para a instalação de tubulações com diâmetros superiores a 50 mm deverá ser executada com a colocação de tela metálica galvanizada e enchimento com cacos de blocos cerâmicos.

A base a ser revestida deverá estar limpa, isenta de pó, graxa, óleo, eflorescências, materiais soltos ou quaisquer produtos ou incrustações que venham a prejudicar a aderência do revestimento.

Os serviços de revestimento das alvenarias em blocos cerâmicos só poderão ser iniciados após 14 dias da conclusão das mesmas.

Para a aplicação do emboço sobre o chapisco deve-se aguardar no mínimo três dias após a conclusão do chapisco. Quando a argamassa de emboço for aplicada em mais de uma demão, deve-se respeitar o prazo de 24 horas entre aplicações.

A aplicação da argamassa do reboco poderá ser iniciada a partir de sete dias de idade do emboço.

## **34 CHAPISCO COMUM**

### **CARACTERÍSTICAS DO CHAPISCO COMUM**

Camada de preparo da base, aplicada de forma contínua com a finalidade de uniformizar a superfície quanto à absorção e melhorar a aderência entre o emboço e a alvenaria.

A argamassa de chapisco a ser aplicada sobre a alvenaria em bloco de concreto deverá ser preparada com cimento Portland e areia grossa, com diâmetro dos grãos de 3 a 5 mm, no traço de 1:3, proporção em volume dos componentes respectivamente.

O chapisco deve ser aplicado com consistência fluida, assegurando maior facilidade de penetração da pasta de cimento na base a ser revestida e melhorando a aderência na interface revestimento-base. O lançamento do chapisco não deverá cobrir completamente a base.

### **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

Antes do início da aplicação do chapisco todas as tubulações de água e esgoto deverão estar concluídas e testadas quanto à estanqueidade.

A superfície a ser chapiscada deverá receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Os materiais da argamassa de chapisco deverão ser dosados a seco e a mesma preparada em quantidade apropriada às etapas de aplicação, evitando-se o seu endurecimento antes mesmo de sua utilização.



A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.

O chapisco deverá ser lançado diretamente sobre a superfície com o auxílio de colher de pedreiro.

A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5 cm e apresentar um acabamento áspero.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

## **35 EMBOÇO DESEMPENADO**

### **CARACTERÍSTICAS DO EMBOÇO BASE PARA REBOCO**

Camada de revestimento executada para cobrir e regularizar a superfície do chapisco, propiciando uma superfície que permita receber acabamento final com pintura em tinta acrílica ou textura acrílica.

A argamassa de emboço a ser aplicada sobre o chapisco deverá ser preparada com cimento Portland, cal hidratada e areia no traço de 1:2:8, proporção em volume dos componentes respectivamente.

A resistência de aderência à tração (  $R_a$  ) para o emboço deve ser maior ou igual a 0,20 MPa, nas paredes internas, ou no teto.

Nas paredes externas a resistência de aderência à tração (  $R_a$  ) para o emboço deve ser maior ou igual a 0,30 MPa.

### **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

Nas alvenarias de blocos ou em superfícies lisas de concreto que já tenham recebido o chapisco. O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Os materiais da argamassa de emboço deverão ser dosados a seco e a mesma preparada em quantidade apropriada às etapas de aplicação, evitando-se o seu endurecimento antes mesmo de sua utilização.

Inicialmente deverá ser preparada uma mistura de cal e areia, que deverá permanecer em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento na mistura previamente preparada.

A argamassa do emboço deverá ser utilizada no tempo máximo de duas horas e meia a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.



Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida. A espessura do emboço deverá ser de mais ou menos 20 mm.

As ondulações ou desvios de prumo não devem superar 3 mm em relação a uma régua com 2 m de comprimento e as irregularidades abruptas não devem superar 2 mm em relação a uma régua com 20 cm de comprimento

Após o preenchimento total da superfície e a argamassa adquirido consistência adequada, promover a raspagem da superfície para remoção de excesso de argamassa e a regularização da superfície por meio de régua.

O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.

As ondulações ou desvios de prumo não devem superar 3 mm em relação a uma régua com 2 m de comprimento e as irregularidades abruptas não devem superar 2 mm em relação a uma régua com 20 cm de comprimento.

Colocada régua de 2,5 metros, não pode haver afastamentos maiores que 3 mm para pontos intermediários e 4 mm para as pontas.

Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte a 45 graus ( chanfrado ) para emenda do pano subsequente.

As arestas deverão ser executadas com a fixação de uma régua na extremidade da parede adjacente, procedendo-se o lançamento da argamassa e acabamento da superfície, garantindo dessa forma a linearidade das arestas convexas.

Os cantos entre paredes e forro deverão ser riscados antes da secagem.

## **36 EMBOÇO E REBOCO - BASE PARA RECEBER ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTO EM PLACAS CERÂMICAS**

### **CERÂMICAS CARACTERÍSTICAS DO EMBOÇO BASE PARA REVESTIMENTO EM PLACAS CERÂMICAS**

Camada de revestimento executada para cobrir e regularizar a superfície do chapisco, propiciando uma superfície que permita receber revestimento em placas cerâmicas assentadas com argamassa colante industrializada.

A argamassa de emboço a ser aplicada sobre o chapisco deverá ser preparada com cimento Portland, cal hidratada e areia média úmida lavada no traço em volumes aparentes de 1:1:6, conforme norma ABNT NBR 13754 / 1996.

A resistência de aderência à tração ( Ra ) para o emboço deve ser maior ou igual a 0,30 MPa, para acabamento em cerâmica, nas paredes internas.



## **PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

Nas alvenarias de blocos que já tenham recebido o chapisco. O emboço deve ser aplicado no mínimo 24 horas após a aplicação do chapisco.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Os materiais da argamassa de emboço deverão ser dosados a seco e a mesma preparada em quantidade apropriada às etapas de aplicação, evitando-se o seu endurecimento antes mesmo de sua utilização.

Inicialmente deverá ser preparada uma mistura de cal e areia, que deverá permanecer em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento na mistura previamente preparada.

A argamassa do emboço deverá ser utilizada no tempo máximo de duas horas e meia a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.

Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida. A espessura do emboço deverá ser de mais ou menos 20 mm.

As ondulações ou desvios de prumo não devem superar 3 mm em relação a uma régua com 2 m de comprimento e as irregularidades abruptas não devem superar 4 mm em relação a uma régua com 20 cm de comprimento.

Após o preenchimento total da superfície e a argamassa adquirido consistência adequada, promover a raspagem da superfície para remoção de excesso de argamassa e a regularização da superfície por meio de régua.

Em seguida, deverão ser preenchidas as depressões com lançamento de argamassa nos pontos necessários, repetindo-se a operação de sarrafeamento até conseguir uma superfície plana, rústica e bem regularizada para receber o revestimento com placas cerâmicas.

O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.

## **37 REVESTIMENTO INTERNO COM AZULEJO EM PLACAS CERÂMICAS RETANGULARES**

### **Preparo das superfícies**

As alvenarias que receberão revestimento em placas cerâmicas esmaltadas deverão ser preparadas com revestimento em chapisco de cimento portland e areia grossa úmida no traço de 1:3, proporção em volume dos componentes respectivamente.



Sobre o chapisco aplicar argamassa de emboço preparada com cimento portland, cal hidratada e areia média úmida lavada no traço em volumes aparentes de 1:1:6, conforme norma ABNT NBR 13754 / 1996.

A base de revestimento deve ser regularizado para que a argamassa possa ser aplicada em espessura uniforme. As irregularidades superficiais tais como depressões, furos e rasgos, devem ser eliminadas.

As falhas menores que 50 mm de profundidade deverão ser preenchidas com argamassa mista com cimento portland, cal hidratada e areia no traço de 1:2:9, proporção em volume dos componentes respectivamente.

Para as falhas com profundidade superior a 50 mm, deverá ser executada em duas etapas, a primeira camada deve secar por um período não inferior a 24 horas e ser levemente umedecida quando da aplicação da segunda.

A correção de rasgos para a instalação de tubulações com diâmetros superiores a 50 mm deverá ser executada com a colocação de tela metálica galvanizada e enchimento com cacos de blocos cerâmicos, ou tijolos.

A base a ser revestida deverá estar limpa, isenta de pó, graxa, óleo, eflorescências, materiais soltos ou quaisquer produtos ou incrustações que venham a prejudicar a aderência do revestimento.

Para a aplicação do emboço sobre o chapisco deve-se aguardar no mínimo três dias após a conclusão do chapisco. Quando a argamassa de emboço for aplicada em mais de uma demão, deve-se respeitar o prazo de 24 horas entre aplicações.

### **Procedimentos de execução**

O assentamento, com argamassa colante industrializada, das placas cerâmicas deverá ser iniciado após um período mínimo de cura de sete dias do emboço sarrafeado.

A superfície para receber a argamassa colante deverá estar limpa isenta de óleos, tintas, etc., que possam impedir a boa aderência da argamassa.

O desvio de planeza da superfície sobre a qual serão assentados os azulejos não deve ser maior que 3 mm em relação a uma régua retilínea com 2,0 m de comprimento. A superfície deverá estar alinhada em todas as direções, de forma que tenha em toda a sua extensão um mesmo plano, pois a argamassa colante não consegue corrigir grandes ondulações ou diferenças da base, devido a sua pequena espessura.

As juntas de assentamento deverão ter o espaçamento constante, entre si, de 3 mm, para compensar a variação da bitola das placas, para a acomodação às movimentações da base e das placas, facilitar a troca de peças e o preenchimento das mesmas garantindo a completa vedação.

Após a aplicação da argamassa colante numa camada uniforme de 3 a 4 mm de espessura, com quantidade adicional de pasta, passar o lado denteado da desempenadeira em ângulo de 60°, formando cordões para facilitar o nivelamento e a fixação das placas cerâmicas.

O assentamento das placas cerâmicas deve ser executado de baixo para cima, uma fiada de cada vez.



As fiadas horizontais e verticais deverão ter o nivelamento e o prumo respectivamente acompanhado por meio de linha guia, ou com emprego de régua de madeira ou metálica.

O rejuntamento das placas cerâmicas deverá ser iniciado no mínimo após três dias a conclusão do assentamento.

Umedecer as juntas com auxílio de brocha para a remoção do pó e garantir a hidratação e aderência do rejuntamento.

Aplicar a argamassa flexível de rejuntamento em excesso com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas.

Remover o excedente da argamassa de rejuntamento com um pano seco ou espuma umedecida em água, quando iniciar o seu endurecimento.

Todos os serviços necessários ao assentamento e rejuntamento das placas cerâmicas deverão ser realizados conforme exigências das normas ABNT NBR 8214 / 1983 e NBR 13754 / 1996, e recomendações dos fabricantes.

#### **Argamassa colante**

A argamassa colante deverá ser preparada com adição de água conforme instruções do fabricante.

No preparo manual colocar a argamassa colante em pó em caixa apropriada para argamassas e adicionar água aos poucos, misturando e amassando até obter uma argamassa sem grumos, pastosa e aderente. Para o preparo mecânico colocar a água num balde e sob agitação de misturador, ir acrescentado o pó até obter a argamassa sem grumos, pastosa e aderente.

O emprego da argamassa deverá ocorrer no máximo 2 horas e 30 minutos após o seu preparo.

Argamassa colante industrializada tipo ACII, conforme norma ABNT NBR 14081 / 2004, com as características:

- a) Tempo em aberto  $\geq 15$  minutos, conforme ensaio NBR 14083 / 2004;
- b) Resistência de aderência aos 28 dias em cura normal  $\geq 0,5$  MPa e em cura submersa em água  $\geq 0,5$  MPa, conforme ensaio NBR 14084 / 2004;
- c) Deslizamento  $\leq 0,7$  mm, conforme ensaio NBR 14085 / 2004.

#### **Rejunte**

Argamassa industrializada flexível para rejunte de juntas, na cor branca, para áreas internas e externas, tipo I, conforme norma ABNT NBR 14992 / 2003, com os requisitos mínimos:

- a) Retenção de água aos 10 minutos  $\leq 75$  mm;
- b) Variação dimensional aos 7 dias  $\leq 2,00$  mm/ m;
- c) Resistência à compressão aos 14 dias  $\geq 8,0$  MPa;
- d) Resistência à tração na flexão aos 7 dias  $\geq 2,0$  MPa;
- e) Absorção de água por capilaridade aos 300 minutos  $\leq 0,60$  g/ cm<sup>2</sup>;
- f) Permeabilidade aos 240 minutos  $\leq 2,0$  cm<sup>3</sup>.



### **Placas cerâmicas retangulares**

Revestimento em placa cerâmica esmaltada, azulejo liso, de primeira qualidade ( classe A, ou classe extra ), conforme anexo A da NBR 13818, assentado com argamassa colante industrializada tipo AC I, rejuntado com argamassa industrializada flexível.

Cabe a empresa Contratada apresentar-se alguns modelos de placa cerâmica a fiscalização, sempre de acordo com a especificações e características das mesma, sendo assim, a fiscalização escolherá qual placa será instalada.

### **Legislação e normas aplicáveis**

NBR 7200/ 1998 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8214 / 1983 – Assentamento de azulejos – Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13754 / 1996 – Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13816 / 1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13817 / 1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13818 / 1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14081 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Especificação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14082 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Execução do substrato-padrão e aplicação de argamassa para ensaios, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14083 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Determinação do tempo em aberto, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14084 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Determinação da resistência de aderência, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14085 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Determinação do deslizamento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14086 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Ensaio de caracterização no estado anidro, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).



NBR 14992 / 2003 – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

## **38 PISOS PORCELANATO ESMALTADO ANTIDERRAPANTE**

Neste projeto foi especificado para todos os ambientes internos revestimento em porcelanato esmaltado antiderrapante para área externa e ambientes com alto tráfego, grupo de absorção Bla, assentado com argamassa colante industrializada e rejuntado.

### **Considerações gerais**

Revestimento com placa em porcelanato esmaltado tipo antiderrapante, indicado para áreas externas e ambientes com alto tráfego, com as seguintes características:

- a) Referência comercial: Eliane, Itagres, Elizabeth, Cecrisa-Portinari ou equivalente;
- b) Absorção de água: Abs  $\leq$  0,5%, grupo Bla classificação Porcelanato (baixa absorção, resistência mecânica alta);
- c) Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade mínima 3 (mancha removível com produto de limpeza forte);
- d) Resistência química mínima: classe B (média resistência química a produtos domésticos e de piscinas);
- e) Resistente a gretagem;
- f) Resistente ao escorregamento;
- g) Coeficiente de atrito:  $\geq$  0,50 (classe de atrito II);
- h) Dimensão: 90x90cm;

### **Procedimentos de execução**

Sobre a base de assentamento aplicar camada para ponte de aderência com argamassa plástica de cimento e areia, com traço em volume de 1:1, aplicada de forma enérgica com vassoura de pelo duro sobre a superfície da base.

Sobre a ponte de aderência aplicar argamassa para regularização da superfície e definição dos caimentos, preparada com cimento portland e areia média úmida lavada no traço em volume de 1:6, com camada entre 10 mm e 30 mm, conforme norma ABNT NBR 13753 / 1996.

No caso de correções ou acertos de caimentos que ultrapassem a espessura de 30 mm, deverá ser executada a regularização em várias camadas, sendo que a camada seguinte só poderá ser executada após um período mínimo de sete dias para a cura da camada anterior.

Entre camadas executar ponte de aderência com argamassa plástica.

Os caimentos para os pisos internos em ambientes molháveis devem ser executados com caimento de 0,5% em direção ao ralo, ou à porta de saída, ou conforme indicado em projeto. Nos boxes o caimento deverá ser executado entre 1,5% e 2,5% em direção ao ralo.

Após sete dias do término da camada de regularização executar ponte de aderência e lançar argamassa para o contrapiso.

A argamassa para o contrapiso deverá ser preparada com cimento portland e areia média úmida no traço em volume de 1:6, ou com cimento, cal hidratada e areia média úmida traço em volume de 1:0,25:6, respectivamente, conforme norma ABNT NBR 13753 / 1996.



A espessura do contrapiso deverá ser entre 15 mm e 25 mm.

O acabamento da superfície deverá ser executado na medida em que a argamassa é lançada por meio de sarrafeamento ou ligeiro desempenamento.

O assentamento, com argamassa colante industrializada, das placas cerâmicas deverá ser iniciado após um período mínimo de cura de sete dias do contrapiso.

A superfície para receber a argamassa colante deverá estar limpa isenta de óleos, tintas, etc., que possam impedir a boa aderência da argamassa.

Após a aplicação da argamassa colante em faixas de aproximadamente 60 cm, numa camada uniforme de 3 a 4 mm de espessura, com quantidade adicional de pasta, passar o lado denteado da desempenadeira em ângulo de 60°, formando cordões para facilitar o nivelamento e a fixação das placas cerâmicas.

Em seguida assentar a seco sobre a argamassa colante ainda fresca, sem apresentar película seca superficial.

As juntas de assentamento deverão ter 3 mm ou conforme especificação do fabricante, com espaçamento constante, entre si, com a finalidade de compensar a variação da bitola das placas, para a acomodação às movimentações da base e das placas, facilitarem a troca de peças e o preenchimento das mesmas garantindo a completa vedação.

O rejuntamento das placas cerâmicas deverá ser iniciado no mínimo após três dias a conclusão do assentamento.

Umedecer as juntas com auxílio de brocha para a remoção do pó e garantir a hidratação e aderência do rejuntamento.

Aplicar a argamassa flexível de rejuntamento em excesso com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas.

Remover o excedente da argamassa de rejuntamento com um pano seco ou espuma umedecida em água, quando iniciar o seu endurecimento.

Todos os serviços necessários ao assentamento e rejuntamento das placas cerâmicas deverão ser realizados conforme exigências das normas ABNT NBR 9817 / 1987 e NBR 13753 / 1996, e recomendações dos fabricantes.

### **Argamassa colante tipo AC III**

A argamassa colante deverá ser preparada conforme descrito acima e instruções do fabricante.

Argamassa colante industrializada tipo AC III, conforme norma ABNT NBR 14081 / 2004, com as características:

- a) Tempo em aberto  $\geq$  20 minutos, conforme ensaio NBR 14083 / 2004;



- b) Resistência de aderência à tração aos 28 dias em cura normal  $\geq 0,5$  MPa, em cura submersa em água  $\geq 0,5$  MPa e, em cura em estufa  $\geq 0,5$  MPa, conforme ensaio NBR 14084 / 2004;
- c) Deslizamento  $\leq 0,7$  mm, conforme ensaio NBR 14085 / 2004.

#### **Rejunte flexível tipo I**

Argamassa industrializada flexível para rejunte de juntas, na cor branca, para áreas internas e externas, tipo I, conforme norma ABNT NBR 14992 / 2003, com os requisitos mínimos:

- a) Retenção de água aos 10 minutos  $\leq 75$  mm;
- b) Variação dimensional aos 7 dias  $\leq 2,00$  mm/ m;
- c) Resistência à compressão aos 14 dias  $\geq 8,0$  MPa;
- d) Resistência à tração na flexão aos 7 dias  $\geq 2,0$  MPa;
- e) Absorção de água por capilaridade aos 300 minutos  $\leq 0,60$  g/ cm<sup>2</sup>;
- f) Permeabilidade aos 240 minutos  $\leq 2,0$  cm<sup>3</sup>.

#### **Legislação e normas aplicáveis**

NBR 13753 / 1996 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9817/ 1987 – Execução de piso com revestimento cerâmico - Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13816 / 1997 – Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13817 / 1997 – Placas cerâmicas para revestimento - Classificação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13818 / 1997 – Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14081 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14082 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Execução do substrato-padrão e aplicação de argamassa para ensaios, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14083 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação do tempo em aberto, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14084 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da resistência de aderência à tração, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14085 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação do deslizamento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).



NBR 14086 / 2004 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da densidade de massa aparente, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14992 / 2003 – Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas – Requisitos e métodos de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

### **39 PISO PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E SINALIZAÇÃO DIRECIONAL EM LADRILHO HIDRÁULICO**

#### **Procedimentos de execução**

A sinalização tátil de alerta e a sinalização direcional deverão ser executadas com ladrilho hidráulico, integrado ao piso, conforme a norma da ABNT NBR 9050 / 2004.

A instalação do piso tátil de alerta deverá por meio de assentado com argamassa no piso ao qual será inserido. O desnível entre a superfície do piso e o piso tátil de alerta e / ou direcional deverá ser aquele existente no próprio relevo.

Os pisos deverão ser assentados sobre solo compactado protegido por camada de pó de brita e / ou areia ou sobre contra piso de concreto rústico ou sobre laje em concreto. Estas bases deverão estar previamente dimensionadas para suportar as cargas a que o pavimento será submetido, caso contrário os pisos se tornarão menos resistentes.

Sobre a base, lajes existentes, ou lastro de concreto, aplicar uma camada de argamassa mista com 30 mm de altura, espalhar cimento puro sobre a argamassa ainda fresca numa proporção de 2 kg por metro quadrado e, em seguida, assentar cada ladrilho, previamente molhado na sua base, batendo-o, obrigatoriamente.

A argamassa de assentamento deverá ser preparada com cimento portland e areia média, isenta de pequenos fragmentos ferrosos que causam oxidação no material, no traço em volume de 1:5, respectivamente.

Após o preparo da argamassa de assentamento instalar as taliscas mestras para o perfeito alinhamento e nivelamento das faixas do piso podotátil de alerta, conforme sequência:

- a) Utilizando a argamassa já misturada, efetuar o assentamento de taliscas de madeira que deverão direcionar o nivelamento do piso e servir como faixa para iniciar o assentamento;
- b) As taliscas deverão ser assentadas com a utilização de nível topográfico ou mangueira de nível;
- c) Após a fixação das taliscas, esticar duas linhas paralelas na largura de 25 cm a 60 cm, conforme a largura das placas a serem instaladas, para determinar a largura exata das faixas e servir de mestra para nivelamento e alinhamento.

Concluída a instalação das taliscas iniciar a aplicação da argamassa:

- a) Saturar a base ou contra piso com água;
- b) Sem adicionar água, espalhar a argamassa entre as linhas mestras;
- c) Polvilhar cimento sobre a argamassa já espalhada;
- d) Com o uso de regador de jardim, umedecer a argamassa para início do assentamento.



Após a aplicação da argamassa nas faixas onde serão instaladas as peças do piso tátil em ladrilho hidráulico iniciar o assentamento:

- a) Com auxílio de um martelo de borracha, iniciar o assentamento das placas de ladrilho hidráulico obedecendo ao alinhamento e o nivelamento das taliscas;
- b) As juntas de assentamento entre as peças ou fuga deverão ser de 1 mm a 2 mm de espessura, conforme norma da ABNT NBR 9458 / 1986;
- c) Altura mínima da argamassa de assentamento 3,0 cm;
- d) O assentamento do ladrilho hidráulico em faixa para sinalização de alerta deverá ser totalmente integrado sem apresentar diferenças de nível com o piso adjacente, conforme orientação da norma ABNT NBR 9050 / 2004, item 5.14.

Após o assentamento das peças e ao término do processo completo de cura da argamassa, aplicar o rejunte preparado com nata especial de cimento Portland, ou cimento branco estrutural, conforme recomendações:

- a) Iniciar o rejuntamento após 12 horas do término do assentamento das peças de piso;
- b) Deve ser executado em duas ou mais etapas, utilizando-se material específico, cimento Portland ou cimento branco estrutural e variando a quantidade de água, pois o rejunte inicial deverá ser mais mole para fechamento total;
- c) Em seguida remover os excessos antes de secar;
- d) Quando o rejuntamento completar o tempo necessário de cura, efetuar a limpeza do material com pano umedecido a água limpa e detergente neutro;
- e) Para evitar qualquer dano ao material e aconselhado após a colocação e o rejuntamento, cobrir o piso com papelão tipo almofadado.

Atender a ABNT NBR 16.537 – piso táteis.

#### **40 LADRILHO HIDRÁULICO PODOTÁTIL PARA SINALIZAÇÃO DE ALERTA E DIRECIONAL**

Ladrilho hidráulico, com as características:

- a) Dimensões: 25 x 25 cm, com espessura média de 2,0 a 2,5 cm, na cor azul claro;
- b) Tolerância na dimensão da espessura de + 10% e no comprimento e largura de + 2%, conforme NBR 9457 / 1986;
- c) Resistência ao desgaste por absorção de até 3 mm em 1000 m;
- d) Módulo de ruptura à flexão: valor médio da amostra de 5,0 MPa e valor mínimo individual de 4,6 MPa.

Protótipo comercial: Ladrilho Hidráulico para sinalização tátil de Alerta e Direcional, fabricação Mosaicos Bernardi, ou Ladrilho Hidráulico Tátil de Alerta, fabricação Pisos Paulista, ou outro desde que atenda às características técnicas acima descritas e às normas vigentes.

Atender a ABNT NBR 16.537 – piso táteis.

#### **Legislação e normas aplicáveis**



NBR 9050 / 2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9442 / 1986 – Materiais de construção – determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9457 / 1986 – Ladrilho Hidráulico – Especificação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9458 / 1986 – Assentamento de ladrilho Hidráulico – Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9459 / 1986 – Ladrilho Hidráulico – Formatos e dimensões - Padronização, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

ABNT NBR 16.537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

#### **41 FORRO EM PAÍNES DE GESSO ACARTONADO.**

Será instalado forro removível nos locais conforme indicado no projeto de Arquitetura.

Instalação de forro monolítico em gesso para uso interno drywall, retos ou curvos, horizontais ou inclinados constituído por: Estrutura em perfis leves de aço galvanizado com zincagem tipo B (260 g / m<sup>2</sup>), compreendendo: perfis de aço com espessura de 0,50 mm, denominados canaletas longitudinais ou perfil tabica, espaçados a cada 60 cm, união em aço para a fixação dos perfis longitudinais, entre si; presilhas de regulagem em aço, para a fixação dos perfis nos pendurais de sustentação do forro, suspensão com regulagem em aço galvanizado para a fixação dos montantes, pendurais em arame galvanizado nº 10 (BWG), parafusos autoperfurantes e atarraxantes, galvanizados para a fixação das chapas e perfil / perfil, uma chapa, fixada na face externa da estrutura, industrializada a partir da gipsita natural e cartão duplex, tipo standard (ST), com espessura de 12,5 mm, fita de papel micro perfurada, empregada nas juntas entre chapas, fita de papel, com reforço metálico, para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, quando houver; massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para o preparo da superfície a ser calafetada, e massa especial para a calafetação e colagem das chapas;

#### **42 ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO**

##### **Considerações gerais**

As esquadrias serão em alumínio para receber vidro, ou chapeados, nos modelos e dimensões conforme projeto de Arquitetura.

As esquadrias deverão ser fabricadas, fornecidas e instaladas conforme requisitos gerais e específicos e a resistência às operações de manuseio, estabelecidos pela norma NBR 10821 / 2011, da ABNT.

As esquadrias deverão ser instaladas sobre peitoris de granito cinza andorinha com as devidas inclinações conforme especificado nos projetos de arquitetura (inclinação mínima de 1,5% para o lado externo da Unidade).



### **Material**

O alumínio utilizado deverá ser fornecido nas ligas 6060-T5 ou 6063-T5, com 95% de pureza, normais de utilização para fabricação de esquadrias, os perfis deverão ser extrudados por meio de ferramental adequado e em bom estado, sem apresentar rebarbas ou ranhuras por defeito de ferramenta, nem, também, variações dimensionais, torções ou curvaturas, conforme norma NBR 8116 / 2006, da ABNT.

Os eventuais detalhes em chapa dobrada deverão ser executados em chapa de liga compatível e com garantia da anodização obedecendo às normas pertinentes e de boa qualidade.

Os cortes deverão ser precisos e as esquadrias deverão se ajustar sem que as juntas apresentem diferentes espessuras ou desencontros.

### **Acabamento anodizado**

O alumínio das esquadrias será anodizado recebendo camada anódica Classe A 18, de 16 a 20 micrômetros, por eletrodeposição de sais metálicos seguida de Selagem, na cor natural fosca, pelo menos 75% do material deverá apresentar espessura superior a 18 micrômetros, conforme norma NBR 12609 / 2009, da ABNT.

O processo de anodização deverá ser feito conforme descrito abaixo:

a) Pré-tratamento, composto por uma ou mais etapas das etapas:

- tratamentos mecânicos;
- desengraxe;
- fosqueamento;
- neutralização.

b) Lavagem, após cada etapa do processo;

c) Anodização, e

d) Selagem.

A selagem da camada anódica deverá ser determinada de acordo com a norma NBR 12613 / 2006, e o resultado deverá estar de acordo com a Tabela 3, da NBR 12609 / 2009.

### **Vedação com mástique das esquadrias externas**

Nos cantos inferior e superior das esquadrias em alumínio deverá ser realizada vedação com mástique, impedindo assim qualquer possibilidade de infiltração por estes pontos.

Mástique tipo selante monocomponente, que após a cura se transforma em borracha de silicone.

Selante monocomponente à base de silicone, à prova d'água apropriado para juntas perimetrais ao redor de esquadrias, com as características técnicas:



Aderência ao concreto, alvenaria e alumínio anodizado sem a necessidade da utilização de primer, com cura neutra;

Nas cores cinza claro e cinza escuro para a melhor adaptação à coloração do concreto, conforme o local de aplicação;

Médio módulo, resistente às intempéries e ao rompimento;

Capacidade de acomodação de movimento de até ( + ) 50% da largura original da junta sem afetar a adesão.

### **Proteção das esquadrias durante a execução de serviços de pintura em paredes, ou em outros elementos adjacentes**

Antes de executar qualquer tipo de pintura, seja com utilização de tinta a óleo, látex ou cal, tomar o devido cuidado de proteger as esquadrias com fitas adesivas de PVC.

Deverá ser evitado o uso de fitas tipo "crepe", pois costuma manchar a esquadria quando em contato prolongado.

Remover a fita protetora imediatamente após o término da pintura. Na composição de sua cola existem ácidos e produtos agressivos que em contato prolongado com as esquadrias podem danificá-las.

Caso haja contato da tinta com a esquadria, limpar imediatamente, enquanto fresca, com pano seco e em seguida com pano umedecido em solução de água e detergente neutro.

## **43 Vidros e espelhos**

Os vidros deverão ser fornecidos e instalados conforme recomendações e requisitos exigidos pela norma NBR 7199 / 1989, nas tipologias e espessuras conforme indicado no projeto executivo de Arquitetura.

### **VIDRO TEMPERADO**

Vidro plano temperado, com as características:

- a) Espessura nominal de 6 a 10 mm, com tolerância de  $\pm 0,1$  mm;
- b) Cor: incolor transparente;
- c) Todas as características técnicas, furações, acabamentos das bordas e manuseio deverão obedecer à norma ABNT NBR 14698 / 2001.

A medida para corte dos vidros deverá ser conferida no local de instalação.

### **ESPELHO COM MOLDURA**

Nos sanitários serão instalados espelhos individuais em frente aos lavatórios ou em frente às cubas nas bancadas.



Espelho constituído por: espelho comum com 3 mm de espessura; requadro em perfil de alumínio, com acabamento anodizado fosco; fundo em compensado de pinho, com espessura de 3 mm, com parafusos galvanizados e acessórios para a instalação.

Dimensões:

- a) Sanitário acessível para pessoas com mobilidade reduzida (PMR): largura 60 cm, altura 90 cm, instalado a 90 cm do piso acabado, conforme indicado em projeto. A instalação deverá obedecer às exigências e recomendações da norma NBR 9050 / 2004;
- b) Sanitários com lavatórios individuais: largura 40 cm, altura 60 cm, instalado a 120 cm do piso acabado;
- c) Sanitários com bancadas: largura 40 cm, altura 60 cm, instalado a 120 cm do piso acabado na frente das cubas.

#### **Legislação e normas aplicáveis**

NBR 7199/ 1989 – Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9050 / 2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 11706/ 1992 – Vidros na construção civil, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14697/ 2001 – Vidro laminado, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 14698/ 2001 – Vidro temperado, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR NM 293/ 2004 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR NM 297/ 2004 – Vidro impresso, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

## **44 Peitoril**

Os peitoris das esquadrias deverão ser em granito Cinza Andorinha, com pingadeiras e acabamento polido, com aplicação de resina impermeabilizante, para proteção.

Os peitoris deverão ser fornecidos nas dimensões conforme local de instalação das esquadrias e detalhes do Projeto Executivo de Arquitetura.

Os peitoris devem ser instalados com inclinação mínima de 1,5% conforme especificado nos projetos da disciplina de arquitetura, as mesmas devem ficar inclinadas para escoar as águas pluviais rapidamente, não será aceito peitoris com inclinações inferiores ao adotado.

Os cantos externos dos peitoris onde encontram com as paredes de alvenaria deverão ser devidamente calafetados com silicone do tipo PU específico para vedações externas de vida útil prolongada.



### **Legislação e normas aplicáveis**

NBR 10821 / 2011 – Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 10821 / 2011 – Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 10821 / 2011 – Esquadrias externas para edificações - Parte 3: Métodos de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 12609 / 2009 – Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Anodização para fins arquitetônicos - Requisitos, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8116 / 2006 – Alumínio e suas ligas - Produtos extrudados – Tolerâncias dimensionais, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9243 / 2006 – Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície – Determinação da selagem de camadas anódicas - Método da perda de massa, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 13756 / 1996 – Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação - Especificação, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 7199/ 1989 – Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

## **45 PORTAS COM FOLHAS EM MADEIRA**

### **Considerações gerais**

As portas internas serão executadas com folhas batentes e batedores em madeira, com acabamento em pintura com tinta esmalte sintético, acetinado fosco, cor a ser definida pela Fiscalização e / ou Contratante.

As portas em madeira, bem como os seus respectivos batentes, inseridos no lambril do Salão do Júri deverão ser revestidos com folhas de madeira Sucupira, corte tangencial ("*Bowdichia nitida*") com acabamento encerado, conforme detalhes do Projeto Executivo de Arquitetura.

### **Folhas**

As folhas de porta além de absolutamente planas e isentas de empenamento, deverão apresentar forma e dimensões adequadas para o tipo de fechamento a que forem destinadas, estrutura sólida e conformação perimetral que garanta a instalação segura de qualquer tipo de fechadura, ou acessório, compatível com suas dimensões.

Todas as folhas, das portas deverão ser maciças, enchimento 100% maciço em sarrafos de madeira de lei, com superfície lisa folheada em madeira.



Sempre que qualquer folha tiver que ser cortada com a finalidade de diminuir suas dimensões originais, e isto implicar na perda ou no enfraquecimento de alguma de suas peças perimetrais, ela deverá ser convenientemente restaurada, de modo que sua resistência e aspecto mantenham-se inalterados.

Todas as folhas deverão apresentar dimensões externas compatíveis com o vão a que se destinam, não sendo permitida a execução, na obra, de cortes ou desbastamentos, que não aqueles estritamente necessários aos ajustes de instalação.

#### Batentes e batedores em madeira

Os batentes das portas simples ou duplas e os batedores das portas com duas folhas deverão ser confeccionados em madeira maciça. A largura do batente deverá acompanhar a espessura da alvenaria onde será instalada cada porta.

#### Legislação e normas aplicáveis

NBR 8037 / 1983 – Porta de madeira de edificação, terminologia.

NBR 8051 / 1983 – Porta de madeira de edificação – Verificação da resistência a impactos da folha – Método de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8052 / 1986 – Porta de madeira de edificação – Dimensões - Padronização, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8053 / 1983 – Porta de madeira de edificação – Verificação de deformações da folha submetida a carregamentos – Método de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8054 / 1983 – Porta de madeira de edificação – Verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais – Método de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8542 / 1986 – Desempenho de porta de madeira de edificação – Procedimento, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8543 / 1986 – Porta de madeira de edificação – Verificação das dimensões e formato da folha – Método de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 8544 / 1984 – Porta de madeira de edificação – Verificação do comportamento da folha sob ação da água e sob ação do calor – Método de ensaio, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

## **46 PORTAS DOS BOXES SANITÁRIOS E DE ACESSO ÀS ÁREAS EXTERNAS**

Portas dos boxes sanitários, portas de acesso as áreas externas da Unidades, serão do tipo de madeira em laminado fenólico com acabamento liso e com batentes metálicos, conforme detalhamentos constantes dos projetos da disciplina de arquitetura.



## **47 FERRAGENS E ACESSÓRIOS PARA AS PORTAS**

### **FECHADURA**

Conjunto de fechadura de embutir externa, máquina com cilindro oval, em alumínio escovado envernizado, que será instalado nas portas novas de madeira, instaladas internamente nos ambientes.

Fechadura (máquina ) mecânica de embutir, com as características:

Distância da broca de 40 mm;

Cilindro oval em zamac, monobloco passante com 4 pinos, molas dos pinos em aço inoxidável;

Trinco e lingueta em zamac, chapa testa falsa e trinco reversível, com mola reforçada para maçanetas tipo alavanca;

Caixa blindada para proteção do mecanismo interno;

Acabamento cromado acetinado;

Acompanham o conjunto no mínimo duas chaves;

Classificada conforme a norma NBR 14913 / 2002 para o uso em ambientes de tráfego intenso;

Protótipo comercial: Fechadura 330 ST2 Evolution - 40, fabricação LaFonte, ou outra desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

### **MAÇANETAS**

Maçanetas tipo alavanca e rosetas em alumínio com acabamento escovado envernizado.

Protótipo comercial: Maçanetas da Linha Classic, referência 515, fabricação LaFonte, ou outra desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

### **DOBRADIÇAS**

Dobradiça tipo média, conjunto com 03 ( três ) unidades por porta, em aço com acabamento cromado acetinado, dimensões de 3 1/2" x 3".

## **48 BANCADAS E SOLEIRASEM GRANITO**

As bancadas dos banheiros, vestiários, balcão de atendimento e copa serão em granito Cinza Andorinha, com espessura de 2 cm, acabamento polido e revestimento em resina impermeabilizante.

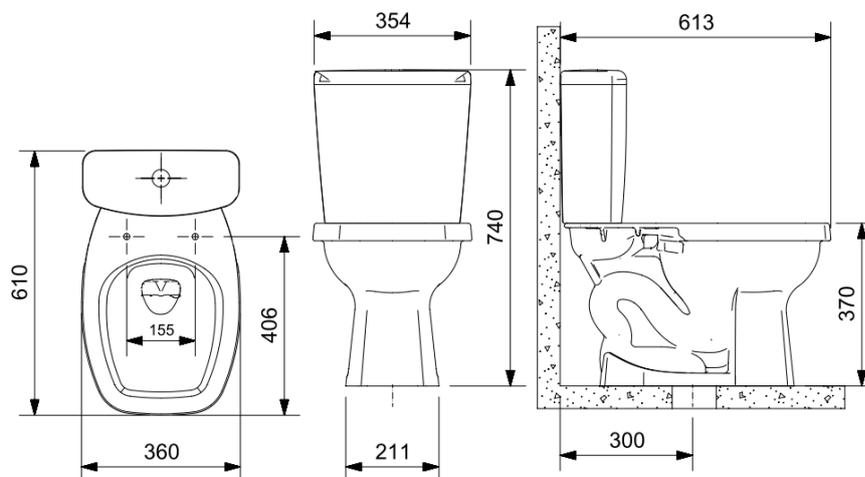
As bancadas deverão ter frontão de 10cm e demais elementos de arremate, conforme o local de instalação.

O balcão de atendimento deverá garantir a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida ( PMR ) e em cadeiras de rodas ( PC ), instalados nas alturas conforme indicado no projeto de Arquitetura, ter as bordas boleadas e atender aos requisitos na norma NBR 9050 / 2020.

#### **49 BACIA SIFONADA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA DE 6 LITROS**

Bacia sifonada em louça e caixa acoplada na cor branco gelo, com as características: funcionamento do sifonamento com volume de descarga reduzido - 6 litros ( categoria V.D.R. ), e com todos os requisitos considerados: volume de água consumido por descarga, análise visual, análise dimensional, remoção de esferas, remoção de mídia composta, lavagem de parede, remoção de grânulos, reposição do fecho hídrico, respingos de água, e transporte de sólidos exigidos pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat ( PBQP-H ), e as normas vigentes NBR 15097 e NBR 15099. Tubo de ligação em latão com canopla, acabamento cromado e parafusos niquelados com acabamento cromado.

Referência comercial: Celite, Incepa da Roca Brasil Ltda, Icasa Indústria Cerâmica Andradense S/A, Deca da Duratex S/A ou equivalente.



OBS.: Todas as medidas acima contém tolerância de +/- 10mm.

*Bacia de caixa acoplada.*

#### **50 LAVATÓRIO DE LOUÇA DE CANTO PEQUENO SUSPENSO**

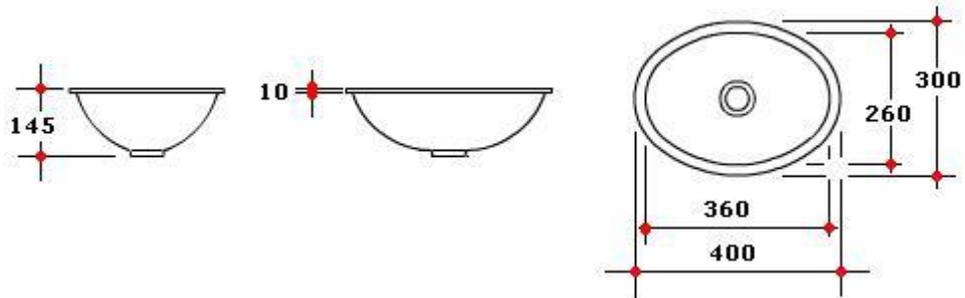
Lavatório de louça de canto suspenso na cor branco gelo; sifão cromado de 1" x 1 1/2"; tubo de ligação cromado com canopla, válvula metálica de 1" para ligação ao sifão, um par de parafusos com bucha para fixação do lavatório.

Instalação nos sanitários, conforme indicado no projeto de Arquitetura.

## 51 CUBA DE EMBUTIR, FORMATO OVAL

Cuba de louça de embutir no formato oval na cor branco gelo, instalada em bancadas de banheiros, conforme indicado no projeto; sifão cromado de 1" x 1 1/2"; tubo de ligação cromado com canopla; válvula metálica de 1" para ligação ao sifão.

Cuba a ser instalada na bancada em granito da copa dos funcionários, conforme indicado no projeto de Arquitetura.



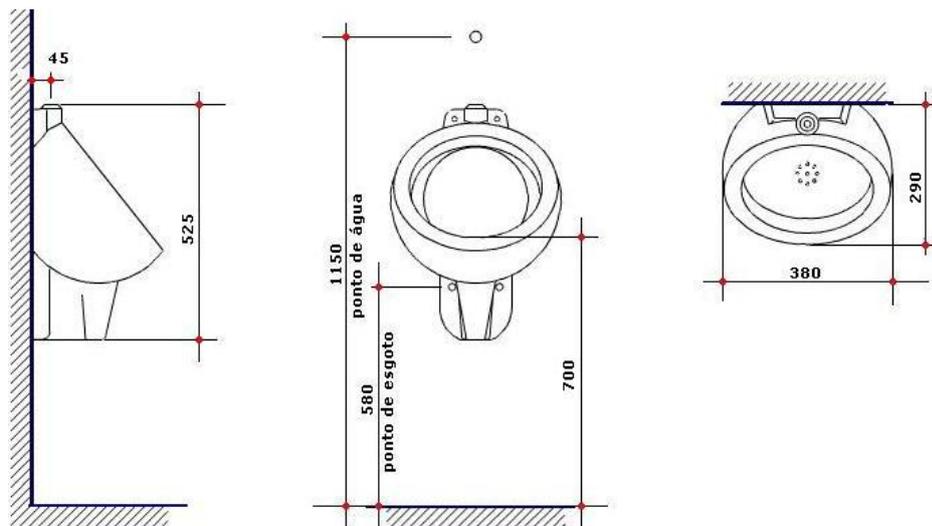
*Cuba de louça oval.*

Protótipo comercial: Cuba de embutir oval, referência L 59, fabricação Deca / Duratex, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 52 MICTÓRIO DE LOUÇA SIFONADO, AUTO-ASPIRANTE

Mictório constituído por: mictório com sifão integrado auto-aspirante em louça; jogo de acessórios para mictório com flexível para interligação à rede de água; sistema de fixação por meio de parafusos.

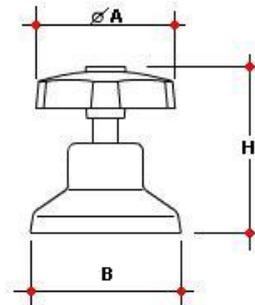
Detalhe esquemático para instalação:



*Mictório com sifão integrado.*

### 53 REGISTROS DE PRESSÃO PARA CHUVEIROS ELÉTRICOS

Registro de pressão em latão fundido de 3/4", volante com acabamento cromado para acionamento.



*Registro de pressão.*

USO	Ø A	B	H
LATERAL CENTRAL	56	60	67
REGISTROS ATÉ 1"	56	70	90

### 54 TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO, ACIONAMENTO HIDROMECAÊNICO

Torneira de mesa, para lavatório, com acionamento por meio de válvula de sistema hidromecânico, onde duas forças simultâneas atuam: a hidráulica ( pressão da água ) e a mecânica ( pressão do acionamento manual ), acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", regulagem de vazão para alta pressão ou baixa pressão.

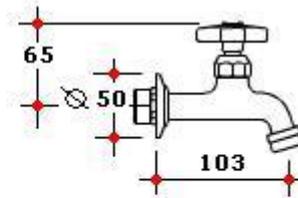


*Torneira para lavatórios com fechamento hidromecânico.*

Protótipo comercial: Torneira de mesa para lavatório com fechamento automático, Linha Decamatic, referência 1170 C, fabricação Deca / Duratex, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 55 TORNEIRA CURTA PARA USO GERAL

Torneira curta com rosca, para uso geral, com rosca, em latão fundido com acabamento cromado de 3/4", conforme indicado no projeto de hidráulica.



**Torneira curta uso geral**  
**Dimensões em milímetros**

*Torneira de uso geral.*

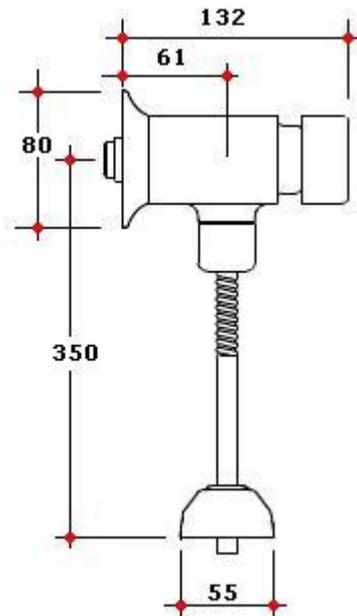
Protótipo comercial: Torneira de parede para uso geral com arejador, Linha Standard, referência 1154 C39, fabricação Deca / Duratex, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 56 VÁLVULA PARA MICTÓRIO, ACIONAMENTO HIDROMECÂNICO

Válvula de mictório, acionamento hidromecânico por meio de leve pressão manual e fechamento automático, diâmetro nominal de 3/4", instalada nos locais conforme indicado no projeto de hidráulica.

Características técnicas da válvula de mictório:

- a) Corpo, eixo, tampa frontal, botão de acionamento, canopla e tubo curvo em latão com acabamento cromado;
- b) Mola em aço inoxidável diâmetro nominal de 3/4", para alta pressão ou baixa pressão, conforme o local de instalação.

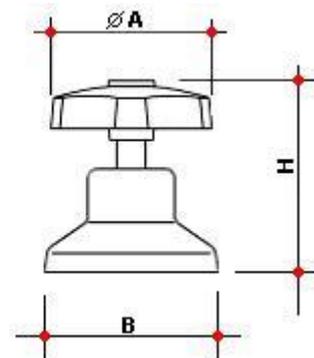


*Válvula de mictório.*

Protótipo comercial: Válvula para mictório com fechamento automático, Linha Decamatic, referência 2570 C, fabricação Deca / Duratex, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 57 REGISTROS DE GAVETA

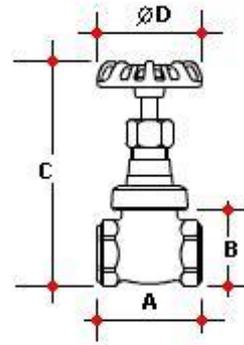
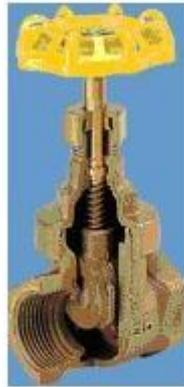
Registros de gaveta, em latão fundido, com canopla e volante com acabamento cromado de 3/4", 1 1/2", 2" ou 2 1/2", conforme indicado no projeto de hidráulica. Para as bitolas iguais ou superiores a 3" serão com acabamento bruto.



*Registro de gaveta.*

USO	Ø A	B	H
LATERAL CENTRAL	56	60	67

REGISTROS ATÉ 1"	56	70	90
REGISTROS ACIMA DE 1" ATÉ 2 1/2"	56	84	94



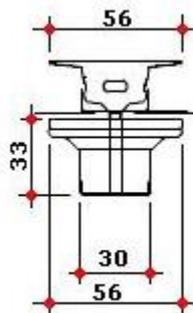
*Registro de gaveta bruto.*

BITOLA	A	B	C	Ø D
DN 80 (3")	100	143	294	109
DN 100 (4")	140	195	340	156

Protótipo comercial: Registro de Gaveta com acabamento bruto, uso semi-industrial, referência 1502 B, fabricação Deca / Duratex, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 58 VÁLVULA PARA LAVATÓRIO OU CUBA DE LOUÇA

Válvula de escoamento para lavatório, em metal cromado de 1", com tampa plástica.



*Válvula para lavatório.*

Protótipo comercial: Válvula de Escoamento para Lavatório, com tampão plástico, referência 1602 C PLA, fabricação Deca / Duratex, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

Legislação e normas aplicáveis



NBR 11852 / 1992 – Caixa de descarga - Especificação, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 12904 / 1993 – Válvula de descarga - Especificação, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 12905 / 1993 – Válvula de descarga – Verificação do desempenho, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 13713 / 1996 – Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 14878 / 2004 – Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 9050 / 2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 15097 / 2004 – Aparelho sanitário de material cerâmico – Requisitos e métodos de ensaio, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 15098 / 2004 – Aparelhos sanitários de material cerâmico – Procedimentos para instalação, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

NBR 15099 / 2004 – Aparelhos sanitários de material cerâmico – Dimensões padronizadas, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).

## **59 ASSENTO SANITÁRIO**

Assento sanitário universal a ser instalado em todos os vasos sanitários conforme locais indicados nas tabelas de acabamentos no anexo A, com as características técnicas:



*Assento para bacia sanitária.*

- a) Cor branca, formato oval, padrão universal, compatível com o vaso sanitário;
- b) Composição básica em Resina Termofixa ( Uréia Formaldeído ), material que não é plástico;
- c) Processo de produção por meio de aquecimento e compactação, em prensa hidráulica e molde de aço de alta resistência;
- d) Resistente a riscos e abrasão, não inflamável, não mofa e não retém cheiro;
- e) Fixadores em polipropileno ( PP ), reguláveis, não aparentes, na mesma cor do assento;
- f) Sistema "lift off" que permite a retirada do assento para limpeza e higienização sem mexer nos fixadores, conforme mostra fotos abaixo:



*Sistema "lift off"*

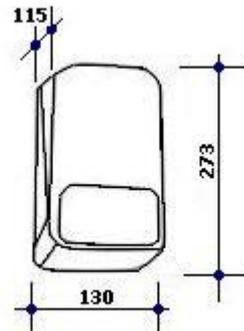
- g) Para-choques e amortecedores em Eva Maleável ( E.V.A. );
- h) Parafusos em náilon.

Protótipo comercial: Assento Sanitário Padrão Universal, Termofixo, na cor branca, referência Assento Luxo, fabricação Tupan / Inter, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 60 SABONETEIRA TIPO DISPENSER PARA REFIL

Saboneteira tipo dispenser, para refil de 800 ml de sabão líquido tipo gel, com as características:

- Totalmente construída, base e tampa, em plástico ABS reforçado na cor branca;
- Tampa frontal basculante;
- Capacidade para um refil de sabonete líquido tipo "bag in box" de 800 ml;
- Fechamento com chave;
- Fixação antifurto por meio de buchas expansíveis fornecidas com o aparelho;
- Dimensões externas aproximadas de: 130 mm de largura, 273 mm de altura e, 115 mm de profundidade, conforme modelo abaixo:



Dimensões em milímetros

*Saboneteira.*

Protótipo comercial: Saboneteira para refil de 800 ml, Linha Euro, referência AC 80, fabricação Jofel, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## 61 DISPENSER PARA ROLÃO DE PAPEL HIGIÊNICO

Porta-papel higiênico em plástico ABS para rolão, com as características:

- Totalmente construído, base e tampa, em plástico ABS reforçado na cor branca;
- Tampa frontal basculante;
- Capacidade para um rolo de papel higiênico de até 500 mm com folha simples, ou com diâmetro máximo de 220 mm;
- Fechamento com chave;



- e) Visor frontal para inspeção do nível de papel remanescente;
- f) Fixação anti-furto por meio de buchas expansíveis fornecidas com o aparelho;
- g) Dimensões externas aproximadas de: 270 mm de largura, 275 mm de altura e 120 mm de profundidade, conforme modelo abaixo:



*Dispense de papel higiênico.*

Protótipo comercial: Porta-Papel Higiênico em Rolo, Linha Euro, referência AE 51, fabricação Jofel, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

## **62                    DISPENSER TOALHEIRO**

Toalheiro Interfolhas, tipo porta-papel para papel com duas, ou três dobras, com as características:

- a) Totalmente construído, base e tampa, em plástico ABS reforçado na cor branca;
- b) Tampa frontal basculante;
- c) Capacidade para até 600 folhas;
- d) Fechamento com chave;
- e) Visor frontal para inspeção do nível de papel remanescente;
- f) Fixação antifurto por meio de buchas expansíveis fornecidas com o aparelho;
- g) Dimensões externas aproximadas de: 270 mm de largura, 340 mm de altura e 120 mm de profundidade, conforme modelo abaixo:



*Dispense toalheiro.*

Protótipo comercial: Toalheiro Interfolhas, Linha Euro, referência AH 33, fabricação Jofel, ou outro desde que atenda às características acima descritas e às normas vigentes.

### **63 GRANITO PARA SOLEIRAS**

As pedras para as soleiras deverão ser fornecidas em peça única com recortes acompanhando o local onde serão instaladas, inclusive com recortes nos cantos próximos às paredes.

O acabamento das pedras deverá ser jateado, ou seja, com a superfície antiderrapante, com aplicação de verniz impermeabilizante e protetor.

O granito Cinza Andorinha utilizado nas soleiras deverá ter as pedras cortadas de acordo com as medidas do local onde serão instaladas, com espessura de 2 cm.



*Soleira em granito cinza andorinha.*

#### **Procedimentos de execução**

Após a limpeza da base, aplicar camada para ponte de aderência com argamassa plástica de cimento e areia, com traço em volume de 1:1, aplicada de forma enérgica com vassoura de pelo duro sobre a superfície da base.



Sobre a ponte de aderência aplicar argamassa para regularização da superfície e definição dos caimentos, preparada com cimento portland e areia média úmida lavada no traço em volume de 1:5, com altura mínima de 20 mm.

No caso de correções ou acertos de caimentos que ultrapassem a espessura de 30 mm, deverá ser executada a regularização em várias camadas, sendo que a camada seguinte só poderá ser executada após um período mínimo de sete dias para a cura da camada anterior.

Entre camadas executar ponte de aderência com argamassa plástica.

Nas pedras de granito, antes do assentamento, aplicar uma camada de cimento branco ou adesivo tipo resina de alto desempenho para argamassas e chapiscos, promotor de aderência das argamassas aos mais diversos substratos, referência Bianco.

No vértice da pedra, ou seja, na superfície bruta que fará o contato de assentamento, com auxílio de trincha ou pincel aplicar o adesivo para evitar que a pedra absorva a umidade da argamassa provocando mudança na coloração e até mesmo um processo de oxidação indesejada dependendo do tipo de mineral ferroso que determinados granitos possuem.

A argamassa de assentamento deverá ser preparada com cimento portland e areia média peneirada, isenta de pequenos fragmentos ferrosos que causam oxidação no material, no traço em volume de 1:4, respectivamente.

A umidade da argamassa deve respeitar normas técnicas de umidade relativa de argamassa, proporcionando uma mistura do tipo "farofa".

Após o assentamento das peças e ao término do processo completo de cura da argamassa, aplicar o rejunte em nata de cimento, preparado com cimento branco e pó xadrez adicionado ao cimento branco para atingir uma cor que mais se aproxima da pedra assentada.

Após o rejuntamento ter completado o tempo de cura, efetuar a limpeza do material com pano umedecido a água limpa e detergente neutro.

Para evitar qualquer dano ao material e aconselhado após a colocação e o rejuntamento, cobrir o piso com papelão tipo almofadado.

### **Legislação e normas aplicáveis**

NBR 9050 / 2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, da ABNT ( Associação Brasileira de Normas ).

NBR 9077 / 1993 – Saídas de emergência em edifícios - Procedimento, da ABNT (Associação Brasileira de Normas).



## **64 PINTURA INTERNA**

### **Considerações gerais**

Pintura a ser executada em paredes, sobre revestimento em chapisco e emboço desempenado, ou sobre forro em gesso fixo.

A Fiscalização deverá escolher a cor da pintura interna e externa.

### **Procedimentos de execução**

A tinta deverá ser aplicada sobre o preparo de base e aplicação de fundo selante.

Nas superfícies revestidas com massa aguardar a cura e secagem da mesma, por um período mínimo de 28 dias, lixar a superfície, limpar e remover o pó com escova apropriada ou pano umedecido em água, em seguida aplicar o líquido selador.

O fundo preparador selador deverá ser aplicado em uma demão, diluído com água limpa na proporção recomendada pelo fabricante.

Características do fundo preparador de paredes: líquido incolor, com baixo odor. Composição: resina à base de dispersão aquosa de copolímero acrílico, aditivos especiais, microbicidas não metálicos e água. Secagem ao toque no tempo máximo de 30 minutos.

Aplicar a tinta látex acrílica em várias demãos ( 2 ou 3 demãos ), até atingir o perfeito cobrimento da superfície na cor especificada.

Características da tinta látex acrílico: encorpada de consistência viscosa, com baixo odor, acabamento fosco, na cor a ser definida pela Contratante e / ou Gerenciadora. Composição: resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico (emulsão acrílica modificada), pigmentos ativos e inertes isentos de metais pesados, agentes surfactantes, coalescentes, espessantes, microbicidas não metálicos e água. Rendimento mínimo por demão: 11 metros quadrados por litro de tinta látex acrílico.

## **65 PINTURA EXTERNA**

### **Considerações gerais**

A pintura externa deverá seguir rigorosamente as especificações do projeto arquitetônico seguindo as características padrões da Prefeitura Municipal.

A tinta deve atender a tonalidade especificada no projeto e ser de boa qualidade que não desbote em menos de 24 meses.

### **Procedimentos de execução**

A tinta deverá ser aplicada sobre o preparo de base e aplicação de fundo selante.



Nas superfícies revestidas com massa aguardar a cura e secagem da mesma, por um período mínimo de 28 dias, lixar a superfície, limpar e remover o pó com escova apropriada ou pano umedecido em água, em seguida aplicar o líquido selador.

O fundo preparador selador deverá ser aplicado em uma demão, diluído com água limpa na proporção recomendada pelo fabricante.

Características do fundo preparador de paredes: líquido incolor, com baixo odor. Composição: resina à base de dispersão aquosa de copolímero acrílico, aditivos especiais, microbicidas não metálicos e água. Secagem ao toque no tempo máximo de 30 minutos.

Aplicar a tinta látex acrílica em várias demãos ( 2 ou 3 demãos ), até atingir o perfeito cobrimento da superfície na cor especificada.

Características da tinta látex acrílico: encorpada de consistência viscosa, com baixo odor, acabamento fosco, na cor a ser definida pela Contratante e / ou Gerenciadora. Composição: resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico (emulsão acrílica modificada), pigmentos ativos e inertes isentos de metais pesados, agentes surfactantes, coalescentes, espessantes, microbicidas não metálicos e água. Rendimento mínimo por demão: 11 metros quadrados por litro de tinta látex acrílico.

## **66 PINTURA COM TINTA ESMALTE ALQUÍDICA MODIFICADA**

### **Considerações gerais**

O esmalte será aplicado em todos os perfis metálicos que compõe a estrutura de cobertura e fechamento lateral.

### **Procedimentos de execução**

A estrutura de sustentação receberá em todos os seus componentes acabamento em pintura com tinta esmalte alquídica modificada com resina fenólica.

A superfície das peças deverá ser preparada por meio de jato de abrasivo conforme Norma SSPC-SP 10 , padrão visual Sa 2 1/2, da Norma SIS 05 59 00-67.

Aplicação em duas demãos, com espessura final de 80 micrômetros (40 cada demão), de tinta de fundo alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, pigmentada com zarcão destinada à proteção e preparo de superfície, conforme recomendações do fabricante.

Protótipo comercial: Primer Admiral Primer 504, fabricação da Sumaré / Sherwin-Williams, ou outro desde que com as mesmas características.

Aplicação em duas demãos, de tinta esmalte alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, acabamento brilhante, cor a ser definida pela Contratante e / ou Gerenciadora, com espessura total de 50 micrômetros ( 25 cada demão ), indicada para estruturas externas, conforme recomendações do fabricante.



Protótipo comercial: Tinta Esmalte Admiral Esmalte, fabricação da Sumaré / Sherwin-Williams, ou outro desde que com as mesmas características.

## **67 ELEMENTOS EM MADEIRA COM ACABAMENTO EM PINTURA COM ESMALTE SINTÉTICO**

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

As portas em madeira receberão acabamento final com pintura em tinta esmalte sintético, acabamento acetinado, na cor a ser definida pela Contratante e / ou Gerenciadora.

#### **Procedimentos de execução**

O preparo da superfície em madeira para receber a tinta esmalte deverá abranger o lixamento da superfície, remoção do pó com escova apropriada, limpeza com pano umedecido em aguarrás e a aplicação do fundo nivelador.

O fundo nivelador sintético deverá ser aplicado com rolo de espuma, ou pincel de cerdas macias em uma demão, diluído com aguarrás na proporção recomendada pelo fabricante.

Características do fundo nivelador sintético preparador de superfícies em madeira: cor branca, acabamento fosco, para uniformizar a absorção, proporcionar o enchimento e aderência de tinta esmalte e tinta a óleo nas superfícies em madeira. Composição básica: resina alquídica, pigmentos ativos e inertes, aditivos e solventes alifáticos com pequena fração de aromáticos, concentração máxima de benzeno de 0,5% em volume. Rendimento mínimo por demão: 6,70 metros quadrados por litro de fundo sintético nivelador. Secagem ao toque: 4 a 6 horas.

Aguardar a secagem total do fundo nivelador, por um período entre 18 e 24 horas, lixar a superfície com lixa para madeira e remover o pó com pano umedecido em aguarrás.

Aplicar a tinta esmalte sintético em várias demãos ( 2 ou 3 demãos ), até atingir o perfeito cobrimento da superfície na cor especificada.

Características da tinta esmalte sintético: base solvente, acabamento acetinado, na cor a ser definida pela Contratante e / ou Gerenciadora, com película de silicone para proteção da superfície, reduzindo a aderência de sujeira. Composição: resina alquídica, pigmentos orgânicos e inorgânicos, secantes, aditivos, solventes alifáticos com pequena fração de aromáticos, concentração máxima de benzeno de 0,5% em volume.

## **68 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

A edificação existente será interligada no padrão de entrada de energia trifásico existente.

A iluminação será com lâmpadas LED tipo T8, instaladas em luminárias tipo calha de embutir em forro modular para 2 lâmpadas de 120cm de 18w e 2 lâmpadas de 60cm de 9w.

Os cabos alimentadores do QGBT e dos quadros de distribuição serão de isolamento 0,6/1kV.



Os cabos dos circuitos de chuveiros e ar-condicionado serão de isolamento de 0,6/1kV.

Os demais circuitos não especificados anteriormente serão de isolamento igual a 750V.

A CONTRATADA deverá apresentar o orçamento de compra dos cabos com tempo hábil para que a CONTRATANTE possa avaliar o pedido de compra e autorizar a compra dos mesmos, uma vez que os cabos devem atender todas as especificações do projeto executivo e do critério de medição do boletim da CDHU.

As instalações da unidade será toda embutida no piso e alvenaria, ficando apenas os trechos de teto sobre os forros modulares em condutos aparentes e fixados nas estruturas da cobertura e/ou nas estruturas de sustentação do forro modular.

## **69 MATERIAIS / COMPONENTES ELÉTRICOS**

### **ELETRODUTOS**

Na execução de instalações elétricas só será permitido o uso de eletrodutos que atendam integralmente as determinações da ABNT, para cada tipo específico de material, sendo vedada à utilização de eletrodutos de plástico flexíveis não normalizados em trechos embutidos da rede elétrica, sendo permitida a utilização de tubos em polietileno de baixa densidade PEBD, ponta azul.

Os eletrodutos, quando previstos em instalações aparentes sobre os forros modulares deverão ser devidamente fixados.

Os eletrodutos embutidos em piso nas áreas externas e no piso interno para a alimentação dos quadros de distribuição, serão do tipo reforçado, corrugado PEAD.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com curvas adequadas, ou caixas de derivação, em todo e qualquer desvio acentuado de direção.

Não será permitida a execução de curvas na obra para os eletrodutos de aço galvanizado. Só será permitida a execução de curvas, na obra, quando se tratar de eletrodutos de PVC rígido, com diâmetro nominal de até 3/4", sendo obrigatório o uso de peças de curvatura apropriadas, quando se tratar de eletrodutos com diâmetro nominal superior a esse limite.

As curvas executadas na obra, mediante o uso de curvadores especiais, não poderão apresentar raio mínimo inferior a 6 vezes o diâmetro nominal do eletroduto, devendo ser rejeitadas todas as peças que não atenderem esta determinação, bem como aquelas cuja curvatura tenha causado fendas na parede do eletroduto, ou redução sensível em sua seção.

As ligações entre eletrodutos e caixas, de passagem ou de derivação, deverão ser feitas por intermédio de arruelas e buchas galvanizadas, ou de alumínio, rosqueadas na extremidade do eletroduto e fortemente apertadas.

Todas as emendas deverão ser feitas por intermédio de luvas rosqueadas, e de modo que as extremidades dos dois eletrodutos se toquem, eliminando-se, nesses pontos, toda e qualquer rebarba que possa vir a danificar a capa isolante dos condutores durante a enfição.



Todo e qualquer corte em eletroduto deverá ser executado segundo uma perpendicular exata de seu eixo longitudinal, eliminando-se todas as rebarbas resultantes dessa operação e dotando-se de rosca apropriada as novas extremidades de uso.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com enfição de arame galvanizado, para servir de guia às fitas de aço que irão ser utilizadas na enfição dos condutores.

Antes da enfição dos condutores, os eletrodutos deverão ser limpos, secos, desobstruídos (eliminando-se eventuais corpos estranhos, que possam danificar os condutores ou dificultar sua passagem) e, sempre que necessário, convenientemente lubrificados com talco ou parafina.

A quantidade de cabos elétricos nos eletrodutos deve obedecer a Norma NBR 5410 e as pertinentes.

Na execução de instalações elétricas só será permitido o uso de eletrodutos que atendam integralmente as determinações da ABNT, para cada tipo específico de material.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com curvas adequadas, ou caixas de derivação, em todo e qualquer desvio acentuado de direção.

As curvas executadas na obra, mediante o uso de curvadores especiais, não poderão apresentar raio mínimo inferior a 6 vezes o diâmetro nominal do eletroduto, devendo ser rejeitadas todas as peças que não atenderem esta determinação, bem como aquelas cuja curvatura tenha causado fendas na parede do eletroduto, ou redução sensível em sua secção.

As ligações entre eletrodutos e caixas, de passagem ou de derivação, deverão ser feitas por intermédio de arruelas e buchas galvanizadas, ou de alumínio, rosqueadas na extremidade do eletroduto e fortemente apertadas.

Todas as emendas deverão ser feitas por intermédio de luvas rosqueadas e ou luvas de emendas e de modo que as extremidades dos dois eletrodutos se toquem, eliminando-se, nesses pontos, toda e qualquer rebarba que possa vir a danificar a capa isolante dos condutores durante a enfição.

Todo e qualquer corte em eletroduto deverá ser executado segundo uma perpendicular exata de seu eixo longitudinal, eliminando-se todas as rebarbas resultantes dessa operação e dotando-se de rosca apropriada as novas extremidades de uso.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com enfição de arame galvanizado, para servir de guia às fitas de aço que irão ser utilizadas na enfição dos condutores.

Antes da enfição dos condutores, os eletrodutos deverão ser limpos, secos, desobstruídos (eliminando-se eventuais corpos estranhos, que possam danificar os condutores ou dificultar sua passagem) e, sempre que necessário, convenientemente lubrificados com talco ou parafina.

A quantidade de cabos elétricos nos eletrodutos deve obedecer a Norma NBR 5410 e as pertinentes.

Instalações aparentes internas



Os eletrodutos de acordo com a NBR 13057/93, deverão ser rígidos de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133, tipo pesado, convenientemente fixados com braçadeiras e tirantes, ou outros dispositivos que garantam perfeita rigidez ao conjunto, segundo alinhamentos, horizontais ou verticais, absolutamente rigorosos.

Instalações aparentes externas e ou sujeitas a intemperes

Os eletrodutos de acordo com a NBR 5624/93, deverão ser rígidos de aço-carbono, com costura, galvanizado a fogo e com rosca NBR 8133, tipo pesado, convenientemente fixados com braçadeiras e tirantes, ou outros dispositivos que garantam perfeita rigidez ao conjunto, segundo alinhamentos, horizontais ou verticais, absolutamente rigorosos.

Instalações embutidas em lajes, paredes

Os eletrodutos de acordo com a NBR 6150/80, deverão ser de PVC rígido roscável, classe A, com acessórios, devem ser fabricado de cloreto de polivinil não plastificado com adição de ingredientes, a critério do fabricante e por processo que assegure a obtenção de um produto que preencha as condições da norma, devem ter cor uniforme, permitindo-se, entretanto, variação de nuance, devido a naturais diferenças de cor da matéria prima.

Instalações embutidas em lajes, paredes ou piso elevado

Os eletrodutos de acordo com a NBR 15465, deverão ser de PVC flexível corrugado reforçado, resistência diametral dos eletrodutos: carga até 750 N / 5 cm, com acessórios, devem ser fabricado de cloreto de polivinil não plastificado com adição de ingredientes, a critério do fabricante e por processo que assegure a obtenção de um produto que preencha as condições da norma, devem ter cor uniforme, permitindo-se, entretanto, variação de nuance, devido a naturais diferenças de cor da matéria prima. Fab. Wetezel S.A., Tigre

Instalações embutidas em piso

Os eletrodutos de acordo com a NBR 13897 e NBR 13898, deverão ser do tipo corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos em polietileno de alta densidade ( PEAD), com acessórios, Fab. Kanaflex S. A. Industriade Plástico

## **CONDULETES**

Condulete, constituído por corpo e tampa em alumínio silício de alta resistência mecânica, injetado ou fundido; com saídas laterais em vários modelos, com ou sem rosca, utilizada para interligar qualquer tipo de eletrodutos, separada por junta de material maleável. Os conduletes de alumínio quando utilizados como ponto para instalação de interruptores, tomadas e ou pontos de dados e voz, deverão ter as tampas com furação compatível conforme a utilização.

Em instalações externas e em áreas úmidas deverão ser com vedação

## **CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO**

A disposição e o espaçamento, das diversas caixas de passagem e de derivação da rede elétrica, deverão ser criteriosamente planejados, de modo a facilitar os serviços de enfição dos condutores, bem como os futuros serviços de manutenção do sistema.



Será obrigatória a instalação de caixas apropriadas em todos os pontos de entrada, saída e emenda, dos condutores, bem como nos locais de subdivisão dos eletrodutos.

Todas as caixas deverão ser cuidadosamente instaladas, com nível e prumo perfeitos, na posição exata determinada em projeto e, sempre que instaladas em elementos de alvenaria, faceando o revestimento final dos respectivos paramentos.

Quando forem embutidas em elementos de concreto armado, as caixas deverão ser rigidamente fixadas às formas, depois de integralmente preenchidas com serragem molhada, de modo que, durante a concretagem, não sofram deslocamentos sensíveis de posição ou penetração excessiva de nata de cimento.

Nas ligações entre caixas e eletrodutos deverão ser removidos, única e exclusivamente, os "olhais" correspondentes aos pontos de conexão.

#### **PERFILADOS PERFILADO PERFURADO 38 X 38 MM**

Perfilado perfurado 38 X38 mm em aço-carbono, chapa nº 14 MSG, com acabamento galvanizado a fogo, acessórios para fixação ou reforço das peças entre si, como juntas, talas, cantoneiras, abraçadeiras, etc. Fabricação Mopa ou Salf ou Marvitec ou Real Perfil ou equivalente.

#### **CONDUTORES**

Os condutores, de uma maneira geral, deverão ser instalados de modo a suportarem apenas esforços compatíveis com sua resistência mecânica.

Nas redes de baixa tensão deverá ser utilizados condutores com alma de metal eletrolítico de alta condutibilidade, com 99,9% de pureza e têmpera mole, dotados de isolamento termoplástico para 750V em circuitos terminais internos às edificações e 0,6/1KV EPR 90° C para alimentadores dos quadros e iluminação externa.

As emendas e as derivações de condutor deverão ser executadas de modo a assegurarem contato elétrico perfeito e permanente, além de resistência mecânica adequada, utilizando-se conectores de pressão apropriados, sempre que necessário.

As emendas e as derivações de condutor deverão ser cuidadosamente isoladas, com fita auto fusão e fita isolante de comprovada eficiência aderente, de modo a apresentarem nível de isolamento, no mínimo, equivalente ao do respectivo condutor.

Todas as emendas de condutor deverão ser feitas e mantidas nas respectivas caixas de passagem e derivação, ficando absolutamente vedada sua introdução nos eletrodutos.

A enfição dos condutores só poderá ser executada após a conclusão dos serviços de revestimento em paredes, tetos e pisos, quando deverão ser retiradas as obturações dos eletrodutos e das caixas de passagem e derivação.

A passagem dos condutores pelos eletrodutos deverá ser obtida mediante o uso de guias de aço adequadas, facilitada, sempre que necessário, pela prévia lubrificação dos condutores, com talco ou parafina.



Na ligação dos condutores com todos os demais componentes da rede elétrica, principalmente aparelhos, só será permitido o uso de parafusos de cobre ou latão, especialmente quando se tratar de parafusos que participem diretamente do contato elétrico.

Os cabos utilizados nas redes de distribuição terão as seguintes características:

#### **CABOS DE FORÇA DE BAIXA TENSÃO**

Cabos de força de baixa tensão (redes prediais internas):

Seção maior ou igual a 2,5 mm<sup>2</sup> até 10 mm<sup>2</sup> - Cabo flexível, condutores de cobre, isolamento LSHF/A, classe 750V, PVC 70°C de baixa emissão de fumaça e gases.

#### **ALIMENTADORES, CIRCUITOS DE CHUVEIROS E AR-CONDICIONADO**

Seção maior ou igual a 2,5 mm<sup>2</sup> até 240 mm<sup>2</sup> - Cabo flexível, condutores de cobre, isolamento classe 0,6/1kV, HEPR 90° C de baixa emissão de fumaça e gases.

#### **CABOS DE COMANDO E CONTROLE**

Cabo multipolar, condutores de cobre, encordoamento flexível, isolamento classe 0,6/1kV, PVC – 70° C, e cobertura em PVC.

## **70 PÁRA-RAIOS**

O conjunto de proteção contra descargas atmosféricas contempla a instalação do sistema de para-raios bem como os materiais aplicados na execução das instalações, deverão estar conforme a especificação da norma ABNT- NBR-5419/2005 ou posterior – Proteção de Edificações Contra Descarga Elétrica Atmosférica.

Cabo de cobre nu tempera mole, encordoamento classe 2 conforme NBR 5349, considerando para cabos de # 50 mm<sup>2</sup> (19 fios) para aterramento e barra condutora chata de alumínio 7/8" x 1/8" para a captação.

Os eletrodos de aterramento e os terminais aéreos de captação serão fabricados em núcleo de aço SAE1020/20, revestidos com camada de cobre eletrolítico com espessura mínima de 254 microns, com comprimento de 2,40 m para eletrodo de aterramento e 0,30 m para terminal aéreo com diâmetro de 5/8".

Todas as peças e acessórios de origem ferrosa, usadas nas instalações do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, deverão ser zincadas a fogo ou banhadas com espessura mínima de cobres de 254 microns de cobre, não sendo permitida a utilização de componentes/acessórios com zincagem eletrolítica.

Todas as conexões deverão ser do tipo solda exotérmica ou terem conectores de latão com elemento bimetálico no caso de conexões de materiais diferentes.

As instalações devem seguir rigorosamente as especificações do projeto executivo e dos critérios de medição e remuneração da CDHU.

#### **ATERRAMENTO**



O Aterramento consistirá numa malha, composta de cabos de cobre nu # 50 mm<sup>2</sup> e hastes de aterramento do tipo Cooperweld de Ø 5/8"x 2400 mm. Os cabos da malha de aterramento serão instalados ao redor das edificações, conforme indicado em projeto.

Todos os equipamentos elétricos, condutos, equipamentos mecânicos e estruturas metálicas, serão interligados à malha de terra.

A conexão entre cabos e entre estes e hastes e estruturas, será feita através de solda exotérmica. Serão utilizados conectores com parafuso em locais específicos para facilitar a medição de resistência de Terra.

A conexão de painéis, quadros ou quaisquer equipamentos passíveis de remoção serão feitos através de conectores mecânicos.

O aterramento dos motores será através do quarto condutor, à barra de terra dos quadros de distribuição.

A resistência de aterramento do sistema de para-raios não poderá ser superior a 10 ohms, como determinam a norma da ABNT, devendo ser estudado os meios para atingir este objetivo, sempre que tal condição não seja obtida e os serviços necessários somente deverão ser executados com prévia aprovação da Fiscalização.

A malha de aterramento externa deve ser executada com cordoalha de cobre eletrolítico de # 50 mm<sup>2</sup> no mínimo, de acordo com projeto, e estarem enterrados a uma profundidade mínima de 0,50 m.

Atentar-se para as caixas de BEP, interligar todos os quadros, equipamentos e elementos metálicos ao logo da edificação conforme o projeto executivo.

Todos os quadros de distribuição de energia deverão possuir DPS.

No final da execução a CONTRATADA deverá apresentar um laudo e ART de execução que comprove os testes de aterramento e continuidade da malha de aterramento instalada.

#### **NORMAS DE REFERÊNCIA**

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições relacionadas neste memorial.

Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as normas das concessionárias de serviços públicos locais. Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

Relação de normas:

-ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

-NBR-5419/2005 ou posterior-Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas Atmosféricas



-NBR-5410/2005 ou posterior -Instalações Elétricas de Baixa Tensão -  
Procedimentos.

-NBR-5413-Illuminação de interiores - Especificações.

-NBR-6808-Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão

-NBR- 5356-Transformador de Potência

-NBR-14039-Instalações Elétrica em Baixa Tensão de 1KV a 36,2KV

-ANSI - American National Standard Institute

-IEC - International Electrotechnical Commission

-Norma Regulamentadora NR-10 – Segurança em instalações e serviços em  
eletricidade

-NBR9441/98 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

## **71 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

**OBSERVAÇÃO:** As instalações hidráulicas, metais e louças sanitárias deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003 no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

### **ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA A EXECUÇÃO**

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

Emprego de ferramentas próprias para cada tipo de serviço;

Emprego de equipamentos, louças e metais hidráulico-sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável;

Executar passagem de tubulações pela estrutura sempre com tubo ou luva de PVC, uma bitola acima da projetada;

As passagens deverão ser executadas de modo a permitir fácil montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião.

Fixar os ramais aparentes ou suspensos por meio de braçadeiras ou fitas metálicas perfuradas na estrutura;

Não será permitido curvatura forçosa das tubulações, devendo ser empregada conexão própria;

Todas as tubulações deverão ser testadas antes do fechamento dos rasgos ou valas;



Todos os fechamentos de rasgos deverão ser feitos mediante autorização da Fiscalização.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético após limpeza superficial e desengraxe prévios e dos testes, com cores padronizadas pela NBR-6493.

Os ramais horizontais devem ser cuidadosamente assentados, de modo a evitar esforços nocivos aos materiais e às junções.

Durante a construção, as extremidades livres das canalizações deverão ser vedadas e protegidas, a fim de evitar futuras obstruções;

Toda tubulação que trabalhe com pressão deve ser testada para no mínimo o dobro da pressão de trabalho.

As tubulações que conduzirão água deverão passar por uma lavagem após a sua montagem e testes.

Os esgotos sanitários de lavatórios, pias, tanques e mictórios que lançam no ramal primário deverão ter sifão junto a esses aparelhos.

As instalações de avisos, extravasores (ladrão) e limpezas deverão ser instalados com tela de proteção nos seus pontos terminais, a fim de evitar a entrada de insetos e/ou elementos estranhos às mesmas.

As juntas das tubulações deverão obedecer às especificações dos respectivos fabricantes:

a) PVC

- Junta Soldada → serão feitas com lixas finas, solução limpadora e adesivo próprio, conforme recomendações do fabricante.

- Junta Elástica → serão feitas com anéis de borracha e lubrificante apropriado.

b) Aço Galvanizado

Serão feitas com conexões apropriadas, rosqueadas e envolvidas com fitas teflon.

c) Ferro Fundido

Linha HL → juntas elásticas feitas com anéis de neoprene e lubrificantes apropriados, conforme recomendações do fabricante.

### **Descrição dos Sistemas**

O projeto de instalações hidráulicas da Unidade, compreende os seguintes serviços:



Instalações de Água Fria

Instalações de Esgoto Sanitário

Instalações de Águas Pluviais

Montagem dos Aparelhos

## **72 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA (POTÁVEL)**

A rede de água fria foi dimensionada conforme as exigências da CONCESSIONÁRIA LOCAL e das normas brasileiras de instalações prediais (ABNT), levando também em consideração as condições peculiares das edificações e dos seus usos, no que diz respeito à segurança.

O dimensionamento das tubulações foi baseado na NBR-5626, na qual é considerada a somatória dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado (exceto baterias de lavatórios e chuveiros que foram dimensionados pela vazão máxima possível).

### **Descrição Geral do Sistema**

As tubulações e prumadas de água potável serão em PVC rígido marrom soldável, classe 15, de acordo com a NBR-5648 da ABNT (ver especificações dos materiais).

A edificação contempla um reservatório de polietileno para armazenamento de água potável para que seja atendida a demanda de consumo diário da edificação.



*Reservatório de polietileno.*

O reservatório terá capacidade conforme determinado em projeto, instalado de acordo com as normas específicas.

A distribuição geral de água fria para as prumadas e pontos de consumo das peças sanitárias será por gravidade, a distribuição para os pontos de consumo serão embutidas na alvenaria e a distribuição geral será embutido no piso e paredes.

Todas as tubulações do barrilete terá um sistema de identificação das tubulações com descrição dos sistemas: alimentação, distribuição, limpeza e extravasão.



A entrada que alimentará o reservatório principal da Unidade vem do medidor de água remanescente.

As lajes do reservatório e do barrilete deverão ser impermeabilizadas. A CONTRATADA deverá fornecer um laudo e ART de execução da impermeabilização de todos os elementos da Unidade.

As redes de distribuição sobre o forro modular deverão ser fixadas nos elementos da estrutura metálica da cobertura, se necessário a CONTRATADA deverá executar balanços de apoio para as tubulações de forma que garanta que a tubulação não fique sujeita a vibrações.

### **73 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

O sistema de esgoto sanitário foi projetado conforme as normas da ABNT, levando-se também em consideração as condições peculiares da edificação e do seu uso, mormente no que diz respeito à segurança e às facilidades operacionais e de manutenção.

Todo o esgoto sanitário gerado pela Unidade será captado por meio de tubulações e encaminhado para a rede de coleta de esgoto que pertence a Cia de Saneamento local.

Os tubos de queda e ventilação, ramais de descarga, ramais de esgoto e ramais de ventilação foram dimensionados a partir da atribuição, aos diversos aparelhos, de "Unidades Hunter de Contribuição" (UHC).

O caimento mínimo dos ramais de descarga deve ser de 2% e dos ramais de esgoto o seguinte:

$$\varnothing = 100 \text{ mm} \rightarrow 2,0\%$$

$$\varnothing = 150 \text{ mm} \rightarrow 1,0\% \text{ (exceto indicação contrária em planta)}$$

As prumadas, tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).

Todas as colunas de ventilação deverão ser prolongadas 0,50 m acima das telhas de cobertura e conter chapéu de PVC para proteção.

Os efluentes das copas e cozinha serão conduzidos inicialmente para uma caixa de gordura antes do lançamento na rede externa.

### **74 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS**

O sistema de drenagem de águas pluviais foi concebido com base nas Normas Brasileiras, na arquitetura das edificações e nas condições da implantação apresentada.



A definição do traçado da rede de coleta de águas pluviais seguiu o critério de procurar os menores percursos desde os pontos de coleta até o descarte final.

As calhas metálicas devem possuir inclinação mínima de 1%, essa inclinação deve ser direcionada aos pontos de descidas. Não será permitido a instalações de calhas planas e tão pouco a instalação de calhas com bacias que acumulem água parada.

O sistema de drenagem de águas pluviais dispensa qualquer tipo de controle operacional. Porém é necessário a limpeza periódica das calhas instaladas na cobertura da Unidade.

Entretanto, os elementos componentes do sistema devem ser mantidos permanentemente limpos, a fim de evitar o carreamento de materiais para o interior das tubulações, o qual causaria assoreamento ou entupimento dos componentes.

As caixas de passagem de areia devem possuir grelhas instaladas nas tampas conforme projeto executivo.

As águas pluviais da cobertura serão coletadas por meio de calhas metálicas e conduzidas por condutores verticais em PVC até o descarte no meio da via pública.

## **75 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

Esta edificação está equipada com os seguintes equipamentos de combate e prevenção contra incêndio: extintores, iluminação de emergência e sinalização de rota de fuga.

Os extintores e sinalização de rota de fuga deverão ser instalados exatamente nos pontos locados no projeto executivo.

Já as sinalizações de rota de fuga deverão ser fixadas nas paredes de modo que fiquem livres e de fácil visualização. Altura mínima de 1,80m do piso.

A CONTRATADA deverá solicitar a vistoria do Corpo de Bombeiros após a conclusão da obra e fornecer para a CONTRATANTE o CLCB da Unidade.

## **76 LIMPEZA FINAL DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal, para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes à mesma.

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do local da obra pela Empreiteira Contratada.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção adequada nos revestimentos de pisos concluídos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

Para a limpeza usar água e sabão neutro, conforme recomendações dos fabricantes e fornecedores; o uso de detergentes, o uso de solventes e removedores químicos deverá ser restrito



às indicações específicas dos fabricantes e fornecedores e não poderá causar danos nas áreas, superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras deverão ser removidas, raspados e limpos.

Os pisos cimentados e cerâmicos e azulejos deverão ser lavados totalmente. Salpicos de argamassa e tintas serão removidos com esponja de aço fina.

Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço apropriada, sabão e água.

Os metais deverão ser limpos com removedor adequado. Não poderá ser aplicado ácido muriático.

A limpeza dos vidros far-se-á conforme recomendações dos fabricantes de vidros.

As ferragens das esquadrias com acabamento cromado deverão ser limpas com removedor adequado, nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza deverão ser polidas com flanela seca.

## **77 ENTREGA E RECEBIMENTO DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza conforme tratado anteriormente.

A CONTRATADA deverá entregar os seguintes documentos para a CONTRATANTE:

- Projetos *as buil* de todas as disciplinas de forma digital;
- CLCB do Corpo de Bombeiros;
- Manual de Uso e Operação da Edificação;
- Cópia de todos os diários de obra;
- Comprovação de quitação de todos os impostos provenientes da execução da edificação.

Santa Fé do Sul, SP  
02 de maio de 2023.