



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0013115841/2022 - SES.UOS.AOB

### 1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa para Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José.

### 2-Dados gerais da obra:

- Obra: **Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José.**
- Identificação: **Centro de Análises Clínicas - Hospital Municipal São José**
- Intervenção: **Reforma e Ampliação**
- Local: **Rua Dr. Plácido Gomes, 488 - Anita Garibaldi**

### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

### 4-Condições gerais:

#### 4.1 Preliminares

O presente memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva e administrativa utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades.

Constam do presente memorial a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam ainda a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos, que serão balizadores da presente contratação.

Qualquer dúvida oriunda da falta de informações, imprecisões ou imperfeições deve ser sanada diretamente com a Fiscalização, a qual coordena, em conjunto com os autores dos projetos, a solução que melhor atenda ao interesse público.

Para os fins pertinentes, declara-se que o projeto encontra-se elaborado em consonância com as disposições normativas aplicáveis, atendendo, para fins de licitação, a determinação estipulada no artigo 7º, inciso I, da Lei 8.666/93.

## **4.2 Aspectos Gerais da Obra**

### **4.2.1 Caracterização da Intervenção**

A intervenção, cujo presente documento pretende bem caracterizar, compreende a Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital São José, situado à Rua Dr. Plácido Gomes, 488 – Bairro Anita Garibaldi, neste município de Joinville, Estado de Santa Catarina.

Ressalte-se que o bem público em questão está inserido no Complexo Hospitalar São José. Para efeito deste memorial e da contratação vinculada, dissociou-se o prédio dos demais, tratando-o de maneira isolada, como se fosse possível.

A edificação a ser construída/reformada apresenta características funcionais e tipicidade de uma edificação destinada a Unidade de Saúde com atendimento de público. O projeto da intervenção buscou proporcionar segurança, eficiência e flexibilidade ao conjunto. O edifício trata-se de um laboratório de Análises Clínicas, situado no pavimento térreo e primeiro pavimento, contempla espaços para coleta de sangue, laboratórios para analisar as coletas e estrutura administrativa e de suporte.

### **4.2.2 Premissas de Projeto**

O conjunto das intervenções propostas teve o intuito de transformar em laboratório, bem como adequar e ampliar os espaços atualmente existentes no prédio a ser adequado, observados os seguintes princípios:

1. Níveis compatíveis de conforto, de segurança e de qualidade de trabalho aos seus servidores, de forma a propiciar conforto, rapidez e acessibilidade ao munícipe, além de garantir qualidade do meio ambiente laboral, espaços internos claros, arejados e confortáveis.
2. Soluções para o uso racional e eficiente de energia e sistema de coleta seletiva de lixo hospitalar;
3. Acessibilidade fácil e autônoma para portadores de necessidades especiais;
4. Atendimento às prescrições da Vigilância Sanitária Municipal

### **4.2.3 A intervenção em números**

As intervenções propostas e a seguir descritas vão produzir um equipamento público com as seguintes características:

- Área total edificada: **1.108,88 m<sup>2</sup>** dos quais:
- Área total ampliada: **416,91 m<sup>2</sup>**
- Área total reformada/adequada: **691,97 m<sup>2</sup>**

### **4.2.4 Profissionais Envolvidos**

Para dirimir dúvidas, consultas e orientações, o conjunto dos técnicos envolvidos na elaboração deste e de outros documentos técnicos, são:

- Projeto Básico de Arquitetura (Vigilância Sanitária): Pablo Saimon Nunes, Arquiteto, CAU 177332-1
- Projeto Arquitetônico Executivo: Nathalia de Souza Zattar, Arquiteta, CAU A69107-0
- Projeto Legal: Fernando Alves Hohmann, Engenheiro Civil, CREA 170545-2
- Projeto Hidrossanitário: Fernando Alves Hohmann, Engenheiro Civil, CREA 170545-2
- Projeto Elétrico: Murilo Renato Schiessel, Engenheiro Eletricista, CREA 028.806-9
- Projeto Cabeamento Estruturado: Murilo Renato Schiessel, Engenheiro Eletricista, CREA 028.806-9
- Projeto Estrutural ampliação 1: Dilnei de Freitas Jacinto, Engenheiro Civil, CREA 122.825-5
- Projeto Estrutural ampliação 2: Rover Perfeito Matias, Engenheiro Civil, CREA 049487-4
- Projeto de Climatização: Mário Cesar Osório, Engenheiro Mecânico, CREA 68371-3
- Projeto de Estrutura Metálica: Dilnei de Freitas Jacinto, Engenheiro Civil, CREA 122.825-5
- Projeto de Contenções de Terra: Dilnei de Freitas Jacinto, Engenheiro Civil, CREA 122.825-

- Projeto de Terraplenagem: Dilnei de Freitas Jacinto, Engenheiro Civil, CREA 122.825-5
- Orçamento: Bruna Heloíse Alves, Engenheira Civil, CREA 180120-9
- Cronograma: Bruna Heloíse Alves, Engenheira Civil, CREA 180120-9

#### **4.2.5 Programa da obra**

Sem prejuízo de outras atividades, as principais intervenções a serem executadas serão as seguintes:

- Adequação layout térreo (demolição de alvenaria e reconstrução de alvenaria/painéis de vedação);
- Adequação layout 1º pavimento (demolição de alvenaria e reconstrução de alvenaria/painéis de vedação);
- Construção de contenções. 4. Movimentações de terra – terraplanagem para estacionamentos;
- Ampliação área frontal e lateral, em estrutura convencional e superestrutura e cobertura metálicas;
- Reforma das fachadas (limpeza, pintura e proteção em brises);
- Implantação estacionamento, nível 0,00 m;
- Implantação estacionamento e rampa, nível 1,63 m;
- Construção interna – Monta carga;
- Construção interna – Elevador;
- Construção externa – Rampas de acessibilidade;
- Construção externa – Área técnica e abrigo reservatórios;
- Construção externa – Cisterna;
- Ampliação área fundos em estrutura convencional e superestrutura e cobertura metálicas (acesso hospital).

### **4.3 Aspectos Gerais da Contratação**

#### **4.3.1 Terminologia**

Para os estritos efeitos deste memorial descritivo, são adotadas as seguintes definições:

1. **CONTRATANTE:** órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
2. **CONTRATADA:** empresa ou profissional contratado para a execução dos serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
3. **FISCALIZAÇÃO:** atividade exercida de forma sistemática pela CONTRATANTE e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.

#### **4.3.2 Fase preliminar**

O memorial descritivo complementa e faz parte integrante do projeto arquitetônico, projetos complementares de engenharia e planilhas orçamentárias, sendo que no caso de eventual divergência entre informações contidas nos projetos, memorial descritivo e orçamento, a CONTRATADA deverá obedecer aos dois primeiros ou a critério dos autores dos projetos e da FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA ao apresentar o preço para a execução dos serviços e da obra afirma que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações.

#### **4.3.3 Fase Contratual**

A CONTRATADA será responsável pela observância e cumprimento das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas e fornecedores. Cabe à CONTRATADA analisar e endossar todos os dados, diretrizes e exiguidade dos projetos, memoriais e planilhas, questionando com antecedência os pontos com que eventualmente possa discordar, para que a FISCALIZAÇÃO efetue a análise dos itens em discordância e emita um parecer indicando a solução que será aplicada.

#### **4.3.4 Comissão de Fiscalização, ou FISCALIZAÇÃO**

As obras e serviços executados serão fiscalizados por pessoal credenciado da CONTRATANTE, constituindo a “Comissão de Fiscalização” e que será designada pela Municipalidade, a qual será doravante designada FISCALIZAÇÃO e esta procederá a inspeção diária da obra, em exames cuidadosos dos produtos utilizados e métodos construtivos adequados, podendo aprovar ou reprovar cada etapa ou serviço da obra.

O controle será através de Verificação de características geométricas; Inspeção Visual; Execução de ensaios (quando necessário); verificação de defeitos no acabamento. A Fiscalização poderá também recusar o recebimento de material se o mesmo não estiver de acordo com as especificações contidas neste documento, ou por não estarem conforme normas da ABNT, mediante relatório enviado à CONTRATADA.

Fundamental destacar que todos os ensaios solicitados pela FISCALIZAÇÃO e que surjam da dúvida ou aparente desconformidade de materiais ou serviços devem ser custeados pelo CONTRATADO

#### **4.3.5 Relação FISCALIZAÇÃO e CONTRATADA**

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA/CAU, legalmente aptos para atuarem no Estado de Santa Catarina.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente ou R.T. (Responsável Técnico) da CONTRATADA, deverá ser comunicado previamente à FISCALIZAÇÃO, que verificará possuir acervo técnico compatível com as exigências do Edital e apresentado para fins de aprovação, possuindo também registro/visto no CREA/CAU.

O R.T., não poderá se ausentar da obra por mais de 48 (quarenta e oito) horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem ou montagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão técnica.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

#### **4.3.6 Início de Obra**

Assinado o contrato – a assinatura se dá através do Sistema Eletrônico de Informações SEI – para que a empresa vencedora da licitação possa receber a respectiva ORDEM DE SERVIÇO e então iniciar a execução dos serviços é necessário que a seguinte documentação tenha sido providenciada, entre outros documentos que podem ser exigidos em casos específicos:

1. ARTs dos responsáveis técnicos pela obra, registrada no CREA do estado onde se localiza o empreendimento;
2. Licença ambiental de instalação obtida no órgão ambiental competente, quando for o caso;
3. Alvará de construção, obtido na prefeitura municipal;
4. Certificado de matrícula da obra de construção civil, obtido no Instituto Nacional do Seguro Social, no prazo de trinta dias contados do início de suas atividades;
5. Abertura e disponibilização do Diário de Obras;

#### **4.3.7 Prazo de execução**

O Prazo de execução, para todos os efeitos, estipulado em cronograma e em contrato, tem seu marco temporal na assinatura da Ordem de Serviço.

A CONTRATADA deve dimensionar sua equipe de trabalho em número compatível com o ritmo previsto de obra para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido. Além da observância deste ponto, a equipe pertencente à CONTRATADA deve ser capaz e competente para proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamentos compatíveis, visto que não serão aceitas justificativas de atrasos oriundas de retrabalhos ou demolições decorrentes de serviços mal executados.

#### **4.3.8 Condições Gerais de Responsabilidade**

Fica reservado à CONTRATANTE, através das competências da FISCALIZAÇÃO e seus prepostos, o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não estejam definidos em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na eventual existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes e demais pertinentes.

Não poderá haver alegação, em hipótese alguma como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, de desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições do Contrato, do Edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como a tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes e vigentes.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes no Município, Estado ou União.

É obrigatório que o Responsável Técnico da CONTRATADA promova o trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam a melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

No caso de colaboradores e terceirizados, a CONTRATADA deverá fornecer-lhes obrigatoriamente e devidamente autorizados pela CONTRATANTE, cópias dos memoriais e projetos referentes às suas atividades, serviços específicos e suas implicações, tendo em vista que a responsabilidade direta não será nunca transferidas a terceiros. Todas as obras e serviços a serem delegados, desde que com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, deverão ter ART/RRT em separado da execução total da obra/serviço, tendo como contratante a proponente ou CONTRATADA, e que deverá ser entregue uma cópia para fins de controle, responsabilidades e arquivos.

A CONTRATADA se obriga a exigir de terceirizados as mesmas obrigações trabalhistas e previdenciárias impostas a si, por força do termo de contrato com a CONTRATANTE e das legislações pertinentes.

A CONTRATADA se obriga a exigir de terceirizados às mesmas obrigações de segurança e saúde no trabalho impostas a si, por força do termo de contrato com a CONTRATANTE e das legislações pertinentes.

Caso haja discrepâncias de informações, as condições especiais do Contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas.

Os detalhes específicos predominam sobre as peças gráficas gerais e as cotas deverão predominar sobre as

escalas grafadas em plotagens no papel, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilização necessárias.

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste Edital e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

Desta forma, convém destacar que as cotas, amarrações e dimensões sempre deverão ser conferidas “in loco”, preliminarmente à execução de qualquer serviço pelos executores.

A CONTRATADA aceita e concorda que as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, poderão vir ser complementados em todos os detalhes, caso seja solicitado, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente da CONTRATADA deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilização que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, e em caso de dúvidas atuar sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO e os autores dos projetos.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, com relação a quaisquer outras partes das obras e dos serviços apenas uma parte estiver projetada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A CONTRATADA, quando houver necessidade, deverá manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações das obras e dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções pertinentes e providenciar todos os materiais e serviços necessários a estas ligações às suas expensas.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente visitar o local da obra e serviços e inspecionar as condições gerais do terreno e seus desníveis, as condições gerais da construção existente, as condições gerais dos acessos, construções, ruas e obras ou serviços vizinhos, as diversas instalações, caixas existentes, as obras e os serviços a executar, as alimentações e despejos das instalações, passagens, derivações, interligações, bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas “in loco” e responsabilizar-se pelos danos provocados oriundos de sua ação ou omissão.

Dados para agendamento da visita:

Horários: 9:00 às 11:00 e das 14:00 às 17:00h

Contato: Coordenador de obras ou Coordenador de Projetos do Setor de Obras da Secretaria da Saúde.

Email: ses.uos.aob@joinville.sc.gov.br

Telefone: (47) 34815130

Qualquer tipo de complementação da estrutura e ou alteração, enchimento, regularização ou revestimento excessivo deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO e ao profissional calculista da estrutura, para que seja verificado o acréscimo de peso à estrutura, os alinhamentos, níveis, prumos, etc.

Quaisquer divergências e dúvidas deverão ser resolvidas antes do início das obras e serviços, com a FISCALIZAÇÃO.

#### **4.3.9 Vida Útil de Projeto**

Sem prejuízo das normas aplicáveis, todos os sistemas contratados devem ser executados considerando a seguinte vida útil:

<u>Sistema</u>	<u>Vida Útil mínima (anos)</u>
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical interna	≥ 40
Vedação vertical externa	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

#### **4.3.10 Hierarquia da Documentação**

Em caso de divergências ou dúvidas de informações técnicas fornecidas no Edital, deverá ser seguida a hierarquia (em ordem decrescente) conforme segue, devendo entretanto serem ouvidos os respectivos autores e a FISCALIZAÇÃO:

1. Projeto Arquitetônico e memorial descritivo;
2. Projetos de Engenharia e seus memoriais descritivos;
3. Orçamento da Obra.

#### **4.3.11 Similaridade de Materiais**

Para perfeito entendimento quanto aos materiais a serem adotados na obra, os mesmos se encontram com suas especificações técnicas contidas na documentação da licitação; contudo em caso imperativo, poderá ser proposta a permuta de um material desde que obedeça ao critério de similaridade e o resultado não venha a comprometer a qualidade do produto produzido ou causar ônus e/ou prejuízo à CONTRATANTE:

1. **Similaridade Parcial:** Situação na qual equipamentos e materiais refletem idêntica resposta construtiva, sem contudo apresentar as mesmas características de qualidade, desempenho e funcionamento. Quando uma aplicação for inevitável, deverá ocorrer primeiramente o aceite da proposta pela FISCALIZAÇÃO e ocorrerá a correspondente compensação financeira pela permuta em questão.
2. **Similaridade Total:** Situação na qual equipamentos e materiais refletem total desempenho técnico, com as mesmas características construtivas quanto a qualidade e funcionamento, inclusive no tocante à aplicação das normas técnicas brasileiras. Da mesma forma deverá ocorrer primeiramente o aceite pela FISCALIZAÇÃO.

#### **4.3.12 Diário de Obra**

Para efeito de controle do andamento da obra e comunicação entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, será adotado um diário de obra o qual deve ser preenchido diariamente com os serviços realizados no dia, bem como a condição do tempo, equipe disponível, empreiteiros terceirizados, intercorrências e/ou fatos relevantes. Devem ser anotadas as dúvidas e/ou divergências que surjam da análise conjunta das peças técnicas e eventuais soluções apontadas pela FISCALIZAÇÃO.

Preferencialmente o diário de obra deverá ter duas vias sendo que a 1ª ficará para a contratada e a 2ª para o contratante, que deverá manter na obra até o final desta.

Objetivando uma condução de obra mais ágil, com dúvidas e soluções sendo apontadas de maneira mais célere, é possível a adoção de mecanismos digitais de comunicação, desde que esta solução possa, ao final da obra ser impressa e anexada aos documentos finais da contratação.

#### **4.3.13 Normas Técnicas Aplicáveis e Controles**

Além dos procedimentos técnicos indicados neste memorial, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas e vigentes pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, e demais

normas vigentes das esferas municipais, estaduais e federais pertinentes à intervenção em pauta; direta e indiretamente relacionadas, e os materiais e serviços objetos do contrato de construção das obras.

Programação dos testes de ensaios: Deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens e a critério da FISCALIZAÇÃO:

1. Ensaios e testes para materiais destinados a aterros e reaterros.
2. Ensaios e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
3. Ensaios e testes para materiais destinados às alvenarias e demais vedações.
4. Ensaios e testes de materiais destinados à execução de estruturas metálicas.
5. Testes hidrostáticos das tubulações, de calhas e demais elementos destas instalações.
6. Teste de qualidade e bom funcionamento de equipamentos e materiais hidráulicos, elétricos, lógica, telefonia.
7. Teste de impermeabilidade nos locais a serem impermeabilizados e ou calafetados.
8. Teste das iluminações em geral, inclusive emergências.
9. Ensaios de isolamento (tensão aplicada durante 1 minuto, 60 Hz).
10. Ensaios e testes de redes de telefonia, lógica e alarme.
11. Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da ABNT e outras pertinentes.
12. Demais ensaios necessários e solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

As normas técnicas e/ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste documento (mas vigentes) e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto da obra, deverão ser parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

Será parâmetro de exigência e fiscalização as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais e as melhores técnicas preconizadas para o tema.

#### **4.3.14 Documentação Previdenciária**

Sem prejuízo do disposto em Edital, Termo de Contrato e em legislação específica, é de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA a quitação total dos encargos trabalhistas e sociais decorrentes do presente contrato e esta deverá, sempre que solicitado, apresentar a comprovação do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, em relação aos empregados que efetivamente participarem da execução do contrato.

De igual forma, ao termo final, a CONTRATADA deverá apresentar toda documentação, CND's e quitações relativas ao contrato, para que a CONTRATANTE possa providenciar e proceder com a averbação do bem público no respectivo registro de imóveis.

#### **4.3.15 Subcontratações**

Em regra, a execução do objeto licitado é obrigação da empresa contratada. Ocorre, entretanto, que diante das características e complexidades da obra em questão, é rara a possibilidade de uma empresa executar, por si e pelos seus empregados, todas as etapas do processo produtivo demandado para completa execução do bem.

Desta forma, a CONTRATANTE admite a subcontratação de parcela da obra ou serviço, pelo CONTRATADO, para que um terceiro execute, em nome deste, etapa ou parcela do objeto avençado, considerando as seguintes premissas:

1. O CONTRATADO permanece responsável pelas obrigações contratuais e legais, não se confundindo com a sub-rogação prevista nos artigos 346 a 351, do Código Civil.
2. É vedada a subcontratação total do objeto.
3. Será permitido a subcontratação no limite de 30% do objeto, desde que não conflitante com as outras imposições.
4. A subcontratação ocorrida sem o consentimento da CONTRATANTE, apesar de admitida no edital e no contrato, dá cabimento à rescisão contratual.
5. É inadmissível a subcontratação das parcelas tecnicamente mais complexas, a critério da fiscalização ou de valor mais significativo do objeto, especialmente as que motivaram a necessidade de comprovação de capacidade técnica na fase do certame licitatório.
6. Será exigido do subcontratado, para efeitos de liquidação de créditos, a apresentação da documentação fiscal e previdenciária similar à do CONTRATADO.

Por fim, não se enquadram nestas condições de subcontratação aquelas tarefas ou etapas necessárias à execução total do objeto contratado e que não estejam contempladas no contrato social do CONTRATADO.

#### **4.3.16 Documentação Complementar ou de Fim de Obra**

- **Catálogos, folhetos e manuais:** a CONTRATADA deverá efetuar a entrega dos catálogos, folhetos e manuais de montagem, operação e manutenção de todas as instalações, equipamentos e componentes pertinentes ao objeto dos serviços e obras, inclusive certificados de garantia.
- **Processo de Habite-se:** a CONTRATADA deverá providenciar o ingresso do pedido de HABITE-SE apresentando toda documentação necessária exigida pela municipalidade.
- **Caderno de Projetos atualizados:** deverá a CONTRATADA entregar à CONTRATANTE a totalidade das peças gráficas (projetos) com as atualizações executadas em obra. Pequenos desvios de tubulações, por exemplo, pequenos ajustes em virtude de interferências não previstas e pequenas alterações deverão ser representadas nas peças gráficas (plantas; cortes; elevações) dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após sua execução; as retificações dos projetos deverão ser feitas constando, acima do selo de cada prancha, a alteração e a respectiva data, além das assinaturas dos responsáveis técnicos envolvidos.

#### **4.3.17 Projetos "As built"**

Caso a importância e magnitude das alterações descritas acima importem na alteração conceitual das soluções técnicas apresentadas e contratadas, e desde que tenham sido observados os ritos necessários à sua perfeita e correta alteração contratual, tais como justificativa e precedência da autorização da CONTRATANTE, poderá a FISCALIZAÇÃO solicitar a realização dos projetos "As Built".

Importante destacar que não será admitida nenhuma modificação nos desenhos originais dos projetos, bem como nas suas especificações técnicas sem o aval prévio dos autores responsáveis.

O projeto "As Built" - caso solicitado – consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções ocorridas durante a construção, devidamente autorizadas pela FISCALIZAÇÃO e cujos procedimentos tenham sido acordados e autorizados entre as partes. Obrigatoriamente deve ser acompanhado das respectivas anotações de responsabilidade técnica.

#### **4.3.18 Rescisão do Contrato**

Sem prejuízo do contido no Edital de Licitação e Termos de Contrato, importante relacionar os principais motivos para a rescisão do contrato, entre outros, previstos na Lei nº 8.666/1993:

1. O descumprimento ou cumprimento irregular de cláusulas, contratuais, especificações técnicas, projetos ou prazos;

2. A lentidão do seu cumprimento, levando ao apontamento pela FISCALIZAÇÃO da impossibilidade de conclusão da obra, serviço ou fornecimento nos prazos estipulados;
3. A paralisação da obra, serviço ou fornecimento sem justa causa e sem prévia comunicação à FISCALIZAÇÃO;
4. O desatendimento das determinações regulares da FISCALIZAÇÃO;
5. Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificados e determinados pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinado o CONTRATANTE e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato;
6. A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, impeditivo da execução do contrato, regularmente comprovado.

#### **4.3.19 Sanções**

Sem prejuízo do contido no Edital de Licitação e Termos de Contrato, pela inexecução total ou parcial do contrato, a CONTRATANTE poderá aplicar ao CONTRATADO as seguintes sanções, garantida a prévia defesa:

1. Advertência;
2. Multa, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato;
3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a dois anos;
4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no item anterior.

#### **4.3.20 Garantias e Prazos de Assistência Técnica**

O PRAZO DE GARANTIA da obra será de 05 (cinco) anos a contar da data de sua entrega definitiva, nos termos do disposto no Código Civil, sem prejuízo das garantias especiais estabelecidas em Lei. A Garantia na Construção Civil para falhas aparentes e ou ocultas que envolvam solidez e segurança da edificação estão previstas:

##### a) Pelo Código Civil

Art 618 do Código Civil - “Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.”

Parágrafo único – Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos 180 (cento e oitenta) dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito.

##### b) Pelo Código de Defesa do Consumidor (Em Relações De Consumo)

Art 26 – O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em:

I - ...

II - Para os vícios aparentes, tratando de fornecimento de serviço e de produtos não duráveis o prazo de reclamação é de 90 (noventa) dias, a contar da efetiva entrega do produto ou do término da execução dos serviços.

II - Tratando-se de vícios ocultos o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

Art.27 – Prescreve em 05 (cinco) anos a pretensão "à reparação dos danos causados por fato do

produto ou serviço previsto na seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.

Art.12 – Determina que o fabricante, o produtor, o construtor e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação de danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre utilização e riscos.

A ASSISTÊNCIA TÉCNICA também será devida pela CONTRATADA em período idêntico ao estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor para todos os serviços ou equipamentos executados e descritos nesta especificação ou constante em planilha de custos. Dentro deste período, a CONTRATADA deverá prestar toda a assistência técnica, quando solicitado pela CONTRATANTE, disponibilizando mão de obra especializada para eventuais reparos, construtivos ou não, substituição de equipamentos com defeito de fabricação ou instalação e dentro do prazo de garantia oferecido pela fábrica, como se a CONTRATANTE fosse o comprador primário.

#### **4.3.21 Recebimento da Obra**

A obra será recebida provisoriamente, mediante Termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação escrita de seu término pela CONTRATADA e após sanados todos os vícios construtivos aparentes apontados pela FISCALIZAÇÃO.

O recebimento definitivo está condicionado ao fato das obras e suas instalações estarem completas e em condições plenas de funcionalidade, acompanhadas de todas licenças necessárias, devidamente aprovadas pelos órgãos competentes, habite-se, certidão negativa de débitos, as plantas de “As Built”, especificações de todos os materiais e equipamentos empregados nas instalações complementares, bem assim dos termos de garantia e manuais de funcionamento de todo o sistema que comporá a obra.

O recebimento definitivo dar-se-á mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a inexistência de vícios construtivos aparentes, sejam aqueles apontados no Termo de

Recebimento Provisório, sejam quaisquer outros identificados durante o período de observação, no prazo máximo de 90 (noventa) dias, contados a partir da data da assinatura do Termo de Recebimento Provisório.

A assinatura do Termo de Recebimento Definitivo indica que o objeto recebido está conforme o Contrato, permanecendo a CONTRATADA responsável pela solidez e segurança da obra nos termos da legislação Civil, Profissional e Penal aplicáveis. Também a partir do Recebimento Definitivo que se encerra a responsabilidade pela guarda da obra, suas instalações e materiais.

#### **4.4 Segurança e Saúde na Trabalho**

A CONTRATADA deverá obedecer todas as recomendações contidas nas Normas Regulamentadoras (NR) expedidas pelos órgãos governamentais e normas da ABNT que tratam da Segurança e Saúde do Trabalho.

A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar à FISCALIZAÇÃO, antes do início das atividades, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, em conformidade com as Normas Regulamentadoras, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A CONTRATADA deverá fornecer e exigir dos funcionários a utilização de todos os equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) previstos nas Normas Regulamentadoras, relativos à atividade exercida e aos riscos e perigos inerentes à mesma.

A CONTRATADA manterá organizada, limpas e em bom estado de higiene e conservação as instalações do canteiro de obras, especialmente as vias de circulação, passagens e escadarias, refeitórios e alojamentos, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras, equipamentos de proteção contra incêndio e brigada de combate a incêndio; medicamento básico e pessoal orientado para a prática dos primeiros socorros, na

forma das disposições em vigor.

A CONTRATADA, em caso de acidente no canteiro da obra, deverá:

1. Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
2. Paralisar os serviços, local e nas suas circunvizinhas, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
3. Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO ao local da ocorrência, relatando o fato e preenchendo a respectiva CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho).

Todo o acidente com perda de tempo (todo aquele de que decorre lesão pessoal que impede o acidentado de voltar ao trabalho no mesmo dia, ou no dia imediato à sua ocorrência, no horário regulamentar) será imediatamente comunicado, da maneira mais detalhada possível, à FISCALIZAÇÃO. De igual maneira, deverá ser notificada também a ocorrência de qualquer “acidente sem lesão”, especialmente princípios de incêndio.

Em caso de ocorrência de acidente fatal, é obrigatória a adoção das seguintes medidas:

1. Comunicar o acidente fatal, de imediato, à autoridade policial competente, ao órgão regional do Ministério do Trabalho e à FISCALIZAÇÃO.
2. Isolar o local diretamente relacionado ao acidente, mantendo suas características até sua liberação pela autoridade policial competente e pelo órgão regional do Ministério do Trabalho.
3. A liberação do local poderá ser concedida após a investigação pelo órgão regional competente do Ministério do Trabalho.

O CONTRATANTE realizará inspeções periódicas no canteiro de obras, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde do trabalho.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO todo e qualquer trabalho que não satisfaça as condições contratuais. As suspensões dos serviços motivadas por condições de insegurança, e conseqüentemente, a não observância das normas, instruções e regulamentos aqui citados, não eximem a CONTRATADA das obrigações e penalidades das cláusulas do (s) contrato (s) referente a prazos e multas.

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

### **5.1 Aspectos Gerais da Execução**

#### **5.1.1 Serviços Preliminares**

##### **5.1.1.1 Instalações Provisórias**

Todas as áreas de vivência devem estar de acordo com o disposto na NR 18 e demais legislações vigentes. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução de ligação provisória de água.

Quando o logradouro for abastecido por rede distribuidora pública de água, a CONTRATADA deverá obedecer às prescrições e exigências da municipalidade. Os reservatórios de água para a obra deverão ser dotados de tampa e terão capacidade dimensionada para atender, sem interrupções de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Cuidado especial deverá ser tomado pela CONTRATADA quanto à previsão do consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra. O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de caminhão-pipa.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução de ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras. Se o logradouro possuir coletor público, caberá a CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da municipalidade.

Quando o logradouro não possuir coletor público de esgotos, a CONTRATADA deverá instalar fossa séptica e filtro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pelas normas e legislações vigentes. Em hipótese alguma se admitirá a ligação do efluente de fossa/sumidouro diretamente à galeria de águas pluviais.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução da ligação provisória de energia elétrica ao canteiro de obras. A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro de obras obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local.

Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, corretamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Os condutores aéreos serão fixados em postes com isoladores de porcelana.

As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidos com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados. As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento deve receber proteção individual de acordo com a respectiva potência por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento e abrigado em caixas de madeira com portinhola.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

#### **5.1.1.2 Tapumes**

A CONTRATADA deverá obedecer rigidamente e na íntegra todas as definições apresentadas nos projetos e orçamento fornecidos. Salvo se orientado ao contrário pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deve disponibilizar o material a ser utilizado, e em estrita observação ao orçamento.

A CONTRATADA deverá instalar os tapumes, que terão 2,10 m de altura e acompanharão o caimento natural do terreno. Deverão ser construídos em folhas de ligas metálicas de 2,20 x 1,10m.

Os montantes e travessas serão constituídos por peças de madeira com seção de 6x6cm. Os montantes serão espaçados entre si com 110 cm, de eixo a eixo. Os tapumes incluem rodapés e chapins de tábuas.

Portões, portas e alçapões para descarga de materiais serão executados com as mesmas chapas, devidamente estruturadas. As portas para acesso de pessoas terão dimensão de 0,80 x 2,20m. Os portões para acesso de veículos, materiais e equipamentos terão dimensão de 4,00 x 2,20 m.

As superfícies aparentes do tapume deverão receber pintura no padrão definido pela FISCALIZAÇÃO.

#### **5.1.1.3 Placa de Obras**

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placa visível e legível ao público serão obrigatórias, contendo o nome do autor e coautores do projeto, assim como os demais responsáveis pela execução dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar placa indicativa de obra respeitando rigorosamente as referências cromáticas, escritas, proporções, medidas e demais orientações convencionais do CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá solicitar junto à FISCALIZAÇÃO o modelo da placa de obra referente ao serviço ou obra que será executada. A placa deverá ser confeccionada e fixada em material resistente a intempéries.

A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização.

A CONTRATADA deverá seguir estritamente as legislações que regulam o exercício das profissões dos técnicos envolvidos na execução, no que tange e regula o tipo e uso de placas de identificação de exercício profissional em obras, instalações e serviços de Engenharia e Arquitetura.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

#### **5.1.1.4 Demolições e Retiradas**

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá proceder a um detalhado exame e levantamento da edificação. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da edificação, as condições das construções da edificação, as condições das construções vizinhas, existência de porões, subsolos e depósitos de combustíveis e outros. As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos.

Precauções especiais serão tomadas, se existirem instalações elétricas, antenas de radiodifusão e para-raios nas proximidades. Os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante o emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre. As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo de demolição. O descarte dos materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, deve ser precedido de autorização da FISCALIZAÇÃO. A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser arriadas até o solo, por meio de guindaste, ou removidas através de calhas, desde que reduzidas a pequenos fragmentos. A demolição mecânica será executada com os equipamentos indicados para cada caso, segundo sempre as recomendações dos fabricantes. As demolições realizadas em alvenarias solidárias a elementos estruturais deverão ser realizadas com extremo apuro técnico para se evitar danos que comprometam a sua estabilidade. Os serviços serão aceitos após a efetiva demolição definida no projeto e a posterior remoção da totalidade dos entulhos resultantes. A execução de serviços de Demolição deverá atender às especificações da NBR 5682, NR 18 e demais normas e práticas complementares.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

#### **5.1.1.5 Movimentação de terra**

O projeto de terraplenagem foi elaborado com base nos projetos arquitetônicos apresentados e prevê a conformação do terreno natural em dois níveis distintos que darão suporte aos estacionamentos projetados.

Considerando a existência de contenções a serem construídas, torna-se importante o planejamento do plano de ataque à obra, evitando a existência de taludes ou cortes em “caixão” desprotegendo edificações existentes, muros e outros detalhes.

Eventualmente, pode ser necessária a execução da terraplanagem em dois momentos distintos, objetivando a execução das contenções para já criar condições da compensação da movimentação de terra, a depender do tipo de solo encontrado.

É de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer danos que ocorram contra terceiros – imóveis confrontantes, redes existentes de interferências, Logradouro e Passeio Público.

A terraplanagem deve ser iniciada com a identificação de possíveis interferências bem como com a remoção da camada vegetal superficial. Logo após a demarcação da topografia, dos vértices e dos níveis de corte, deve-se proceder a escavação, de forma mecanizada, até a retirada total de solos moles, colapsados ou colapsáveis, a depender da quantidade de finos.

É de responsabilidade da contratada a destinação adequada dos materiais inservíveis.

No âmbito deste projeto foi considerada, para efeito de determinação final dos volumes, a compensação interna das escavações e aterros, partindo do ponto mais baixo para o perfil mais alto (nível 0,00 m para o nível 1,63 m, em projeto).

Os reaterros ou empréstimos necessários para compor os níveis projetados devem ser constituídos de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria e atender aos seguintes requisitos, em termos de características mecânicas e físicas:

1. Serem isentos de matérias orgânicas;

2. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.
3. Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte compatível (ISC~2%) e expansão menor ou igual a 4%, determinados por intermédio dos seguintes ensaios:
  - a. Ensaio de Compactação
  - b. Ensaio de Índice Suporte Califórnia

Ainda, para efeito de execução da camada final de aterros e/ou substituição da camada superficial de cortes, apresentaram capacidade de suporte e expansão menor ou igual a 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes.

A regularização do subleito (compactação de aterro a 100% PN) consiste na compactação mecanizada das camadas de composição da camada final de aterro. O procedimento a ser executado pela CONTRATADA consiste em:

1. Regularização das camadas lançadas.
2. Umedecimento, admitindo-se tolerância, apenas para o corpo do aterro, de aproximadamente 3% .
3. Aeração e homogeneização dos solos.
4. Compactação mecanizada das camadas, em no máximo 20 em 20 cm.

Para a composição do corpo do aterro e da camada final, a capacidade de suporte adequada deverá estar de acordo com a Norma DNER-ME 129/04 - método A e pelo Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – ISC, Norma DNER-ME 49/94 método A.

Sobre o subleito compactado deve ser lançado sub-base, estabilizada granulometricamente, na espessura de 20 cm, em material britado de diversas granulometrias, até sua estabilização, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa “A” especificada pelo DNIT.

O material será transportada em caminhões e descarregado diretamente nos níveis e locais de uso, onde o espalhamento será efetuado pela moto niveladora e a compactação com o rolo pneumático de pressão variável e o rolo compactador vibratório liso. Durante a compactação, se necessário e apontado pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser feito o umedecimento adicional da camada através do caminhão-pipa. O grau de compactação deverá ser no mínimo de 95%(cem por cento) em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida do ensaio específico e o teor de umidade ótima, do citado ensaio com tolerância de  $\pm 2\%$ (mais ou menos dois por cento). Outros ensaios podem ser solicitados, tais como: granulometria, determinação da massa específica aparente “In situ”, Índice de Suporte Califórnia, equivalente de areia, teor de umidade, sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário.

Para viabilizar as obras das escavações e movimentação de terra, tendo em vista a posição da linha do lençol freático obtida por sondagens em terrenos adjacentes, foi previsto a implantação de um poço de recalque. Esta intervenção foi concebida como sendo poço úmido, onde será instalada uma bomba do tipo estacionária, em tubos de concreto enterrados (h=2 m), perfurados e envoltos em mantas de “não tecido” e preenchidos com rachão (ter entre 5% até 25% retido na peneira de 127 mm ou 6”). Este serviço compreende ainda mangote de sucção e tubulação recalque, com os respectivos acessórios e dispositivos complementares e devida proteção elétrica.

Devem ser previstos sistemas acessórios de drenagem necessários para o correto escoamento das águas pluviais durante a execução da terraplenagem, evitando sua condução sobre o passeio público e também o carregamento de finos.

Caso, mesmo assim, ocorra derramamento de solo e/ou sujeira na via pública decorrentes dos serviços de movimentação de terra e transporte, será executada a limpeza imediata da via pública. Sendo responsabilidade da CONTRATADA a limpeza através de contratação de caminhão-pipa, preferencialmente com água de reuso.

### **5.1.2 Estruturas de Concreto**

*(As especificações a seguir devem ser lidas em conjunto com o disposto em memorial próprio, emitido*

pelos autor do projeto. Em caso de divergências prevalecerá sempre o emitido pelo autor do projeto)

### 5.1.2.1 Generalidades

As estruturas de concreto previstas no escopo desta contratação visam dar forma, volume e resistência a:

1. Rampas externas;
2. Reservatório;
3. Cisterna;
4. Escada;
5. Estrutura elevador;
6. Estrutura Monta Carga;
7. Ampliações 01 e 02;
8. Rampa de Veículos;
9. Contêntores

As estruturas indicadas serão executadas com elementos ou componentes de concreto moldado "in loco". O Projeto Estrutural apresentado foi elaborado em obediência às seguintes normas:

O Projeto Estrutural apresentado foi elaborado em obediência às seguintes normas:

- NBR 6118 Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 14859/1 Laje pré-fabricada, Lajes unidirecionais;
- NBR 8953 Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR 6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 8681 Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 14931 Execução de estruturas de concreto;
- NBR 6122 Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123 Forças devidas ao vento em edificações .

Para assegurar a vida útil prevista em projeto deve-se seguir à risca os cobrimentos (sempre considerados da face mais externa das armaduras) e o fck previstos em projeto. Para todos os concretos estruturais, deverão ser feitos corpos de prova, sendo 3 para cada 15 m<sup>3</sup> de concreto, que deverão ser rompidos em prensa específica na presença da FISCALIZAÇÃO (sempre que solicitado) e apresentado laudos com os resultados para arquivamento nos documentos da obra.

Os corpos de prova serão confeccionados e terão sua cura de acordo com o método NBR-5738/1994 da ABNT, seguindo as especificações a seguir:

1. Tomar-se-ão como resultados dos ensaios, a média das resistências dos dois cilindros a menos que um corpo de prova mostre sinal de irregularidade na coleta;
2. Moldagem ou método de ensaio ou ruptura, caso em que o resultado será dado pelos corpos de prova remanescentes;
3. No caso em que dois grupos de prova sejam defeituosos, o resultado do ensaio não será considerado; Normalmente os ensaios serão feitos aos 3, 7 e 28 dias até que se tenha claramente determinada à relação de resistência;
4. Se a média da resistência à compressão de um mínimo de 32 pares de corpos de prova, determinada em laboratórios for inferior ao mínimo admissível fixado para a resistência aos 28 dias daquela classe de concreto, usado naquela estrutura.
5. O CONTRATANTE terá o direito de exigir, a expensas da CONTRATADA, uma variação de proporções dos materiais de concreto a serem usados na parte restante da estrutura, ou o emprego de aditivo, ou variações nas condições de temperatura, umidade e cura do concreto lançado. A CONTRATANTE poderá também ordenar a demolição quando a compressão for inferior ao mínimo estabelecido;
6. Providências idênticas poderão ser tomadas pela CONTRATANTE, que no caso em que o desvio padrão da resistência de pelo menos 32 corpos de prova, expresso em

percentagem com relação a resistência média, supere o limite de 15%, isto é, o mínimo aceitável para cada par de corpos de prova deve ser igual a 60% da resistência fixada;

7. Argamassa de cimento - serão realizados ensaios à compressão mono axial, de modo que seja possível verificar se as taxas de ruptura estão de acordo com os valores admissíveis. As determinações de resistência à tração simples serão realizadas de acordo com o método NB-2 da ABNT;

### **5.1.2.2 Condições Gerais de Execução**

Caberá a CONTRATADA informar com oportuna antecedência à FISCALIZAÇÃO o dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, do tempo previsto para a sua execução e dos elementos a serem concretados.

Todo o concreto a ser empregado deverá ser usinado. Situações especiais devem ser discutidas antecipadamente com a FISCALIZAÇÃO.

Os meios de transporte para o concreto fresco deverão ser tais que fique assegurado o mínimo tempo de transporte de modo a evitar a segregação apreciável dos agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura.

Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas formas.

O concreto deverá ser protegido adequadamente contra a ação do sol, da chuva, da água em movimento e de outros fatores de caráter mecânico;

As superfícies de concreto fresco devem ser continuamente mantidas úmidas, borrifando-as com água ou cobrindo-as com uma conveniente camada de qualquer material saturado de água ou, utilizando-se pintura transitória apropriada, tipo anti-sol ou similar. A água usada para essa operação deverá ser doce e limpa, bem como atender ao prescrito na NBR-6118.

Para as fôrmas de superfícies de concreto aparente, será empregada madeira de boa qualidade, em compensado à prova d'água, de modo a garantir o grau de acabamento requerido. Nas arestas como também nas juntas de concretagem, verticais e horizontais, serão colocados listéis de madeira de seção trapezoidal com a finalidade de realizar os acabamentos previstos nos desenhos.

O intervalo máximo de tempo entre o término do amassamento e o seu lançamento não excederá 1 (uma) hora.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso do concreto após o início da pega.

Não será permitido o uso do concreto remisturado.

Nos lugares sujeitos à penetração de água deverão ser adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda, que quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto distâncias muito grandes durante o espalhamento, para evitar a perda da argamassa por adesão.

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para armadura de concreto obedecerão à especificação EB-3 da ABNT, serão ensaiadas de acordo com os métodos MB-4 e MB-5 da ABNT e deverão estar de acordo com o projeto estrutural.

As barras das armaduras deverão ser depositadas pela CONTRATADA em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço. As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais.

As emendas das barras deverão estar de acordo com a NBR – 6118/2003. Devem ficar solidamente nas posições, por meio de distanciadores ou espaçadores e outras peças de sustentação de tipo aprovado, durante o lançamento do concreto.

Salvo indicações em contrário dos desenhos e especificações, o número e a posição dos espaçadores deverá obedecer à norma NBR - 6118 da ABNT.

As barras de aço não devem apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou

qualquer outra substância que impeça sua perfeita ligação ao concreto.

Barras de espera devem ser protegidas para evitar oxidação. Antes da concretagem devem estar limpas.

O dimensionamento das fôrmas será efetuado de forma a evitar possíveis deformações provocadas pelo concreto fresco.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa nos projetos e for totalmente inevitável, os furos necessários para a passagem de tubulações devem se situar na zona de tração das vigas.

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,0 m a fim de evitar segregação. Deverão ser utilizadas calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto deve ser lançado por janelas abertas na lateral das peças.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Pontaletes com mais de 3,0 m devem ser contraventados.

Devem ser tomadas as precauções necessárias a fim de evitar recalques prejudiciais provocados no solo, ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

Antes do início da concretagem as fôrmas devem estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

No momento da concretagem as fôrmas devem estar molhadas até sua saturação.

Durante o adensamento evitar a vibração das armaduras e das fôrmas.

A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador.

Durante a vibração, ao mergulhar a agulha na massa do concreto, retirá-la lentamente para evitar a formação de vazios que se encham de pasta. O tempo da retirada pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos, ou até 10 segundos no caso de concretos com menor slump.

As distâncias entre os pontos de aplicação da vibração serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha.

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções, previstas ou não, mas sempre que a retomada acontecer após o início da pega, a junta formada denominar-se-á de “junta fria” e deve-se evitar que estas coincidam com planos de cisalhamento (especialmente proibido juntas nas vigas próximas aos apoios).

As peças recém-concretadas devem ser molhadas continuamente para promover uma cura adequada. É permitido também, para lajes, o uso de lonas plásticas (preferencialmente claras) com umedecimento constante.

A retirada das fôrmas obedecerá os seguintes prazos:

faces laterais: 3 dias

faces inferiores: 14 dias

Evitar o uso de pés de cabra no processo de desforma, ou outro qualquer que possa agredir o concreto endurecido.

### **5.1.2.3 Fundações**

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra. A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especificamente NBR-6122 – Projeto e Execução de Fundações – Procedimento.

### **5.1.2.4 Blocos e Sapatas**

As escavações para execução das sapatas e/ou blocos de fundação serão efetuadas mediante o uso de escoramento e esgotamento de água conforme previsto em manuais de segurança, e de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações, sempre que necessário.

Os blocos serão executados no local, conforme projeto estrutural de fundação, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento compatível.

Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e devidamente apiloado.

#### **5.1.2.5 Baldrames**

As vigas de baldrame serão executadas no local, conforme projeto estrutural, devendo o concreto ser lançado em trechos de pouca altura e adensado. Após a concretagem dos baldrames e sua desforma, as cavas necessárias para sua implantação deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e adensadas.

Devem ser tomadas todas as precauções necessárias para que a umidade não suba por capilaridade ou outro mecanismo físico.

As vigas de baldrame que deverão receber paredes devem, após desformadas, serem impermeabilizadas nas faces laterais e na face superior, com duas demãos de tinta betuminosa.

#### **5.1.2.6 Superestrutura**

A execução da superestrutura obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas da ABNT que regem o assunto. Avaliar preliminarmente seu formato, alinhamento e nível. Dúvidas devem ser sanadas anteriormente com a FISCALIZAÇÃO.

#### **5.1.2.7 Contenções**

##### **5.1.2.7.1 Escavações**

Para a correta implantação das rampas externas torna-se necessário a execução de contenções, em posição, forma e volume apresentados em projeto.

Torna-se fundamental a análise de sua execução em conjunto com a movimentação de terra, em especial para evitar a existência de taludes desprotegidos e também para já abrigar corretamente o volume de material escavado e compensado diretamente na obra.

O início da execução deve contemplar a limpeza do terreno nas imediações da posição do muro.

A escavação para execução do muro deverá ser de tal forma que garanta uma resistência do terreno natural de pelo menos (tensão admissível > de 1 kgf/cm<sup>2</sup>).

A contenção será executada com a utilização do muro de concreto armado, assente sobre terreno firme. As cavas deverão ser abertas com profundidade conveniente até atingir o terreno firme, onde será assentada a base do muro. As cavas deverão ser regularizadas em camada de concreto magro com espessura mínima de 5,0 cm.

Todas as superfícies de concreto que ficarem em contato com o solo deverão receber proteção betuminosa, enquanto que as superfícies aparentes deverão receber acabamento queimado com cimento e areia fina.

Todas as estruturas serão executadas em concreto armado, e suas dimensões serão de acordo com o projeto em anexo.

##### **5.1.2.7.2 Drenagem**

No aterro entre o talude e o muro de contenção deverá ser colocada, no sentido transversal, uma camada de filtro drenante com brita nº. 02, protegida por manta geotêxtil, a fim de reter partículas sujeitas a forças hidrodinâmicas permitindo a passagem das águas pluviais e de infiltração.

Os barbacãs serão em tubos de PVC com diâmetro de 2", dispostos pela largura do muro.

##### **5.1.2.7.3 Reaterro**

O reaterro da cava da fundação do muro de contenção não poderá ser efetuado sem prévia cura do concreto e sem a anterior execução da drenagem. Os serviços de aterro e preparo de base estão descritos no capítulo Movimentações de Terra.

### **5.1.3 Estruturas Metálicas e Coberturas**

*(As especificações a seguir devem ser lidas em conjunto com o disposto em memorial próprio, emitido pelo autor do projeto. Em caso de divergências prevalecerá sempre o emitido pelo autor do projeto).*

#### **5.1.3.1 Estruturas Metálicas**

As estruturas metálicas deve ser fornecida estritamente conforme projeto apresentado. Sem prejuízo das demais normas pertinentes, a execução das estruturas metálicas e cobertura compõem-se de acordo com o projeto arquitetônico e do sistema de coberturas projetado, com os tipos de telhas e demais componentes do sistema de cobertura especificadas nos projetos e neste memorial, com a estrutura em concreto armado das ampliações, conferindo-se distâncias de apoios, terças, etc., fornecimento de todos os materiais necessários, fabricação de peças, acabamentos finais, carga, transporte até o local da obra, descarga, armazenamento e proteção até a entrega definitiva, incluindo-se todos os elementos para montagem que se fizerem necessários e toda mão de obra especializada para a sua perfeita montagem e execução, inclusive acabamentos e pinturas finais.

Toda a estrutura metálica, bem como todos os materiais utilizados, e acabamentos, como pinturas, etc., deverão ter garantia mínima de 05 anos, sendo substituídos à custa da CONTRATADA, sem nenhum ônus para a CONTRATANTE se apresentarem defeitos ou deficiências, erros de execução, etc.

As normas específicas de estruturas metálicas, ligações soldadas e demais deverão ser seguidas na íntegra.

Todas as partes aparentes da estrutura metálica deverão ter pintura especial e tratamento para tal, ou seja: não possuir rebarbas de soldas e estarem protegidas.

As ligações por meio de solda devem ser acessíveis à inspeção até serem examinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as soldas deverão ser contínuas e nas dimensões especificadas nos projetos, e obedecer à AWS (E-6016, E-6018, E-7018), sendo executadas por mão de obra especializada de boa qualidade em todas as fases, assegurando assim uma perfeita montagem das estruturas. Todos os cortes, furações e o dobramento deverão ser executados com precisão, sendo que não serão toleradas rebarbas, trincas e outros defeitos.

Poderão a critério da FISCALIZAÇÃO ser efetuado testes nos materiais e estruturas, e serão a custa da CONTRATADA.

Todos os serviços serão executados e acabados, de primeira qualidade, seguindo a melhor, mais moderna e adequada técnica de fabricação e montagem.

Todas as peças deverão ter aspecto estético agradável sem apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas nos furos, etc., não sendo aceitáveis peças que prejudiquem o conjunto. As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias. Não deverão existir nas peças respingos de solda. As juntas deverão ser perfeitas e sem folgas, empenamentos ou falhas.

Os parafusos de montagem no campo deverão entrar sem dificuldade na justaposição dos furos. Não será permitida em hipótese alguma a utilização de maçarico para acerto de furação. "Serão aceitas variações máximas nas distâncias entre os furos de 1/16", correspondente a folga dos parafusos.

Não serão aceitas peças deformadas, com avarias, empenamentos, etc. Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos e protegidos contra possíveis ferrugens, sujeiras, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas, ambientes corrosivos, etc. As chapas de aço deverão ser depositadas em local bem seco e ventilado para evitar condensação.

Todos os elementos deverão apresentar-se aos exames visuais limpos, lisos, com os cantos retos e alinhados. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados. Materiais e peças sujas deverão ser limpos antes da sua montagem. Deverão ser previstos, sendo os elementos fabricados e instalados de maneira a que não sejam distorcidos ou danificados, assim como também para que os elementos de fixação não fiquem muito solicitados por dilatação, contração ou outros movimentos.

Estes esforços poderão ser evitados na maior parte dos casos por meio de juntas de sobreposição de 2 cm,

preenchidos com mastique elástico aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente, e prontamente substituído. A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, deverá ser feita com todo cuidado para não deformar os elementos esbeltos. Todas as espigas (de aço) ou ligações provisórias deverão ser mantidas enquanto necessário segurança dos trabalhos. Seguir sempre as recomendações de cada fabricante.

A FISCALIZAÇÃO poderá designar um representante para acompanhar na fábrica das estruturas, durante todo período de fabricação, com poderes para recusar peças defeituosas e sustar serviços inadequados.

A CONTRATADA deverá programar antecipadamente todas as etapas previstas no projeto e fabricação das estruturas, tendo em vista o prazo do cronograma da obra. A cor da pintura final a ser utilizada para todas as estruturas metálicas será definida pelo projeto arquitetônico ou pela FISCALIZAÇÃO em três ou mais demãos, sendo feita inicialmente a limpeza adequada, tendo em vista a garantia requerida.

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

As tesouras e treliças devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitem a inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação.

A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais. Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeiramento espesso disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão.

As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

### ***5.1.3.2 Estrutura de Madeira Telhado (trama + estrutura pontaletada) para telha de fibrocimento ou metálica***

Deverá ser executada a cobertura da edificação em telha ondulada de fibrocimento conforme especificado em projeto, considerando as seguintes premissas da boa execução:

As bitolas e estruturas de madeira deverão respeitar a NBR 7190.

Ligações de peças sujeitas a esforços de tração devem ser efetuadas com o auxílio de cobre-juntas metálicas, fixados com parafusos.

As ligações de apoio de peças de madeira devem ser feitas por encaixe, podendo ser reforçadas com talas laterais de madeira, fitas metálicas ou chapas de aço fixadas com parafusos.

As vigas principais das tesouras não devem apoiar-se diretamente na laje mas sim sobre coxins: peças de alvenaria, cintas de amarração do concreto ou frechais (vigas de madeira) a fim de evitar processos de apodrecimento.

As emendas dos pontaletes, se existirem, devem ser asseguradas pelos dois lados com duas talas de madeira presas ou com duas chapas de aço parafusadas.

Os encaixes nas pernas devem ser feitos com entalhes, chamados sambladuras, com dentes simples ou dentes duplos em caso de afastamento. Outros encaixes podem ser feitos com estribos, cobre juntas de madeira e cantoneiras metálicas nas extremidades e partes centrais da tesoura.

As tesouras devem ser contraventadas. O contraventamento deve ser executado com mão francesa e diagonais cruzadas entre as tesouras centrais e somente mão francesa nas outras tesouras.

As terças devem ser apoiadas sobre nós da tesoura, sempre. Deve-se evitar o apoio em peças de alvenaria;

As emendas das terças devem ser feitas sobre os apoios ou aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do vão, com chanfros de 45° no sentido da parte mais curta da terça.

Reforçar as emendas com cobre juntas de madeira em ambas as faces laterais da terça, pregadas em fileiras horizontais.

Não poderão ser empregadas, na estrutura, peças de madeira serrada que apresentem defeitos sistemáticos. As espécies de madeira, do tipo folhoso, a serem empregadas, deverão ser naturalmente resistentes ao apodrecimento e ao ataque de insetos, e de preferência ser previamente tratadas.

As vigas de madeira empregadas como suportes para caixas d'água terão de receber pintura impermeabilizante.

O estoque de madeira em obra precisa ser tabicado, em local coberto e apropriado para evitar a ação da água.

As estruturas deverão suportar as cargas exigidas para cada tipo de cobertura, neste caso, telha fibrocimento ou metálica e não apresentar qualquer tipo de deformação.

As ligações pregadas precisam ser dimensionadas de tal forma a evitar o cisalhamento da peça.

Nunca utilizar ligações de pino (ou prego) único.

Em nenhuma hipótese os caibros solicitados na obra poderão sofrer variação após aparelhagem, maior de 5% do valor da bitola quando acabado.

Não poderão ser empregadas, na estrutura, peças de madeira serrada que apresentem defeitos sistemáticos, tais como:

1. Sofreram esmagamento ou outros danos que possam comprometer a resistência da estrutura;
2. Que apresentem alto teor de umidade (madeira verde), preferencialmente  $h < 20\%$ ;
3. Que apresentem defeitos como nós soltos, que abrange grande parte da seção transversal da peça, rachas, fendas ou falhas exageradas, arqueamento, encurvamento ou encanoamento acentuado etc.;
4. Não se ajustarem perfeitamente nas ligações;
5. Que apresentem desvios dimensionais (desbitolamento);
6. Que apresentem sinais de deterioração, por ataque de fungos, cupins ou outros insetos.
7. As espécies de madeira, do tipo folhoso, a serem empregadas, deverão ser naturalmente resistentes ao apodrecimento e ao ataque de insetos, e de preferência ser previamente tratadas.

### **5.1.3.3 Cobertura Metálica Termoacústica Trapezoidal**

A cobertura deve ser fornecida estritamente conforme projetos e detalhes arquitetônicos fornecidos. Logo após o término das estruturas de concreto armado e respectivas estruturas metálicas de suporte e de engradamento das coberturas, deverão ser construídas as coberturas e seus complementos, e acabamentos.

O sistema de cobertura projetado é composto de entelhamento com telhas termoacústicas em aço galvanizado com as seguintes características:

1. Perfil Trapezoidal 40;
2. Espessura da chapa 0,50mm;
3. Isolante: EPS tipo "T5AF" - auto-extinguível, antiga denominação "F3";
4. Densidade do EPS: 22,5 kg/m<sup>3</sup>(media);
5. Isolação Térmica:  $k = 0,032$  kcal/hm<sup>2</sup>C (k - coef. condutividade térmica);
6. Acabamento pós-pintada na cor cinza.

A execução deve atender às normas da ABNT, em especial as citadas abaixo:

As inclinações e demais detalhes conforme projeto e recomendações do fabricante, recobrimentos lateral e longitudinal conforme recomendações do fabricante, fixadas em estrutura metálica, com o espaçamento mínimo entre apoios recomendado pelo fabricante.

Os acessórios tais como: rufos, arremates junto às calhas, arremates de canto, etc., deverão ser executadas com os próprios acessórios recomendados pelo fabricante escolhido, ou quando não existirem modelos e tipos específicos, utilizar chapa de alumínio 0,8mm.

Os parafusos de fixação das telhas serão do tipo auto brocantes com arruela metálica e de borracha para vedação preferencialmente com as características recomendadas pelo fabricante das telhas.

Nos pontos críticos, do tipo cumeeiras, rufos, calhas, fixações, etc., e em todos os pontos indicados nos detalhes do projeto ou solicitados pela FISCALIZAÇÃO, bem como em outros pontos em que a CONTRATADA julgar necessários à perfeita estanqueidade do sistema de coberturas, deverá ser prevista a colocação de outros acessórios, bem como de selante de vedação silicone ou similar.

Sem prejuízo das normas aplicáveis, todos os sistemas de coberturas deverão ser executados de acordo com todas as recomendações deste memorial, com relação a materiais, equipamentos e serviços, bem como todas as normas e recomendações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados nos sistemas de coberturas, utilizando-se sempre a melhor técnica para todos os trabalhos, sendo de inteira e total responsabilidade da CONTRATADA, mesmo nas condições mais adversas, a garantia da perfeita estabilidade e estanqueidade dos sistemas de coberturas.

Deverão ser executadas e ou instaladas pingadeiras em todos os locais necessários das coberturas, mesmo que não indicadas no projeto arquitetônico, inclusive onde desaguam em calhas, caso o fabricante recomende.

Todos os acessórios metálicos a serem utilizados na cobertura deverão ser galvanizados. As coberturas deverão ser executadas de acordo com todas as recomendações acima, bem como todas as do fabricante, sendo que serão refutadas todas as telhas com defeitos, vincos, amassados, etc., e demais peças ou acessórios com defeitos que comprometam os futuros sistemas de coberturas.

#### **5.1.3.4 Cobertura Metálica, esp=0,5mm**

Telha de aço zincado, trapezoidal, e = 0,5 mm, sem pintura, fornecido nos locais indicados em projeto. Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);

Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso haste reta com gancho em ferro galvanizado (terça em madeira); Na fixação com parafusos ou hastes com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica.

Tendo em vista que este serviço protege das intempéries o prédio existente, e que os andares sem intervenção (com exceção do elevador/monta carga), estão imediatamente abaixo, a substituição deste telhado deve ser planejado no sentido de minimizar as intercorrências e evitar paralisações na rotina de trabalho dos funcionários.

Atentar e evitar o início dos serviços em semanas com alta previsão pluviométrica. Antecipar a totalidade dos insumos necessários de forma a não interromper, sob nenhum pretexto, a sequência dos serviços de remoção de telhas/remoção de trama de madeira/substituição do telhado/calhas e rufos.

#### **5.1.3.5 Cobertura em fibrocimento (Ampliação)**

Deverá ser executada cobertura com telha de fibrocimento ondulada, espessura 6mm, incluso juntas de vedação e acessórios de fixação, na cobertura da edificação, conforme indicado em projeto.

Telhas onduladas de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 51mm, espessuras 6mm.

Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.

Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de

vedação e outros.

Devem ser obedecidas as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposição lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.

Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados.

A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento).

Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente. Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas.

Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores. Não podem ser utilizados pregos para fixação; Fixar as telhas utilizando os dispositivos previstos no projeto da cobertura (ganchos chatos, ganchos ou parafusos galvanizados 8mm) nas posições previstas no projeto ou, na ausência destes, de acordo com prescrição do fabricante das telhas.

Toda furação a ser executada não pode por percussão e sim por meio de brocas. Na fixação com parafusos ou ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento; Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas.

As perfurações para passagem de tubulação, se existirem, devem ter diâmetro < 250mm e situadas a mais de 10 cm das bordas devendo-se prever sistema de vedação com saia metálica e materiais vedantes. As telhas perfuradas deverão ter apoio suplementar, para garantir sua resistência.

O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes. No recebimento, verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.

Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado. Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas. Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

### **5.1.3.6 Calhas e rufos**

Calhas em chapa de alumínio, esp.:0,8mm, com desenvolvimento conforme projeto. Deverão ser fornecidas e instaladas.

Rufos em chapa de alumínio, esp.:0,8mm, com desenvolvimento conforme projetos apresentados. Os rufos pingadeira deverão ser montados no sentido contrário ao dos ventos dominantes a fim de se evitar possíveis infiltrações por ação dos mesmos.

### **5.1.4 Alvenarias e Divisórias**

#### **5.1.4.1 Alvenaria de Blocos Cerâmicos**

A CONTRATADA deverá fornecer e executar parede de alvenaria de tijolo cerâmico com seis furos, com dimensão nominal de 11,5x19x19cm, de primeira qualidade. Poderão ser utilizados tijolos com dimensões especiais para atender as espessuras indicadas nos projetos. O assentamento dos tijolos será com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia peneirada, traço de 1:2:8. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 15mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo.

Na execução das alvenarias atentar para a impermeabilização dos embasamentos. Os embasamentos de construções ao nível do solo e as paredes perimetrais e internas serão impermeabilizadas desde as fundações

até as alturas a seguir referidas, conforme o disposto na NBR 12190/92 (NB-279/90), Seleção da impermeabilização, e conforme Item 8.3.2 – Detalhes Construtivos. A alvenaria de blocos ou de tijolos será executada com argamassa impermeável até a altura de 30cm acima do piso externo acabado. O revestimento impermeável nas superfícies externas das paredes perimetrais será executado até a altura de 60 cm acima do piso externo acabado. O revestimento impermeável nas superfícies internas das paredes perimetrais e/ou nas duas superfícies das paredes internas será executado até a altura de 15cm acima do piso interno acabado. Para evitar a umidade de alicerces e baldrame – capilaridade ascendente – será aplicada uma demão de emulsão, de características neutras, entre a cinta e/ou viga de fundação e a primeira fiada de tijolos.

Na execução das alvenarias atentar a o necessário encunhamento. O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços e argamassa expansiva e levemente inclinados, somente uma semana após a execução da alvenaria.

Para fornecer suporte e estabilidade à ação de cargas na parede de alvenaria locadas sobre contrapisos, deverão ser executados elementos de fundação que atendam às condições exigidas em normas e legislações vigentes.

#### **5.1.4.2 Vergas e Contra - vergas**

Sobre o vão de portas e janelas, serão moldadas ou colocadas vergas. Sob o vão de janelas e/ou caixilhos, serão moldadas ou colocadas contra vergas. As vergas e contra vergas excederão a largura do vão conforme detalhes em projeto específico. Quando os vãos estiverem relativamente próximos e da mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles.

#### **5.1.4.3 Paredes em gesso acartonado (drywall)**

Serão executadas paredes de gesso, as quais deverão ser construídas com sistema construtivo a seco e com isolamento em lã de rocha, composto por placas de gesso acartonado estruturados por perfis metálicos em aço galvanizado tendo como base para as espessuras as instalações e elementos embutidos nas paredes. Todos os reforços necessários deverão ser previstos no projeto de montagem para a fixação de elementos que provoquem esforços nas paredes tais como: bancadas, divisórias, armários, entre outros. O início da execução das paredes em gesso acartonado somente se dará após a completa finalização do revestimento de piso, considerando o rejunte e a limpeza.

Finalizada a instalação das placas de gesso, deverá ser aplicada uma primeira camada de massa de rejunte sobre a região da junta, marcar o eixo da junta com uma espátula, colocar a fita de papel microperfurado sobre o eixo da junta, com a saliência da dobra da fita sobre a primeira camada de massa. Deve-se pressionar firmemente a fita para eliminar o excesso de massa, evitando a ocorrência de bolhas de ar, vazios e enrugamento, e cobrir com uma leve camada de massa para que a fita não se desprenda, ainda com a massa sob a fita molhada. Após a secagem, cujo tempo é variável em função do tipo de massa, deve ser feito o acabamento final com uma ou mais aplicações de massa, dependendo da necessidade. Após a secagem final, a região das juntas e as cabeças de parafusos (que também devem ser cobertas pela massa) devem ser lixadas com lixa envolta em taco, eliminando rebarbas e ondulações. O tratamento de ângulos deve obedecer ao mesmo procedimento do tratamento de juntas sendo que para cada caso exista um tipo de perfil ou fita mais adequada. Para ângulos externos de 90 graus pode-se utilizar uma cantoneira metálica de proteção (perfurada) ou uma cantoneira de papel com reforço metálico, que também serve para ângulos diferentes de 90 graus. Para ângulos internos deve-se utilizar a cantoneira de papel.

#### **5.1.4.4 Divisórias Sanitárias**

Portas e painéis em laminado melamínico estrutural TS, com acabamento texturizado dupla face. Material monolítico de alta densidade, totalmente à prova d'água, com elevada resistência mecânica, dureza superficial e quimicamente inerte. As portas e painéis terão a espessura de 10mm com a cor definida pela fiscalização de acordo com a tabela do fabricante. Os perfis e montantes em alumínio reforçado também do fornecedor do sistema que engloba também as portas e painéis. Os perfis serão com acabamento em anodização natural ou em pintura eletrostática. As dobradiças das portas serão do tipo self-closing em alumínio, três por porta com o mesmo acabamento dos perfis. As fechaduras serão do tipo tarjeta livre/ocupado seguindo também os

acabamentos do restante tendo a possibilidade de abertura externa de emergência e puxadores internos e externos.

### **5.1.5 Esquadrias**

#### ***5.1.5.1 Portas em Alumínio***

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Observar as especificações de linha e espessura e tipo dos vidros na prancha 13/19 do projeto arquitetônico.

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos: Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento.

No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos. O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem. A instalação dos contra-marcos e ancoragens servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

Normas Técnicas relacionadas: \_ ABNT NBR 10821-1: Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia; \_ ABNT NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;

#### ***5.1.5.2 Portas de Madeira***

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com lâminas de madeira em ambas as faces e encabeçadas. Os marcos e alizares deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco, ou alternativamente com espuma de poliuretano expandido, fixando o batente provisoriamente com calços e injetar a espuma nas laterais na extensão de 20 cm na altura das dobradiças, cortando o excesso meia hora após a aplicação e retirando os calços.

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga, o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas. As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos. Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artificios.

#### ***5.1.5.3 Portas de Vidro temperados***

A porta de vidro temperado será do tipo liso, transparente, incolor e temperado com 8 (oito) mm de

espessura; tendo as partes fixas com perfis de alumínio natural; tendo as folhas fixas solidarizadas às alvenarias limítrofes. O vidro será novo, plano e de primeira qualidade, perfeitamente translúcido; não serão aceitos vidros com defeitos de fabricação, manchas, ondulações ou com bolhas em sua superfície. Toda a instalação deve seguir as recomendações da NBR 7199 ou outras pertinentes.

Todos os vidros deverão receber película para controle solar, semi-refletiva, cor prata com proteção uv de 99% e luz visível transmitida de 15% instalada

#### **5.1.5.4 Janelas de Alumínio**

Todas as janelas se encontram detalhadas no projeto arquitetônico; quanto ao tipo, vãos, aberturas e divisões. Os em perfis de alumínio anodizado serão Linha 30 (trinta) ou superior; e deverão seguir as NBRs 10821 (esquadrias internas para edificações); NBR 10821 (caixilho para edificação – janelas); NBR 13756 esquadrias alumínio guarnição em EPDM para vedação. NBR 15.575 Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. As esquadrias deverão atender às exigências das NBRs quanto a Insolação térmica; vedação acústica; estanqueidade à água; resistência ao vento; resistência estrutural e segurança.

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Observar as especificações de linha e espessura e tipo dos vidros na prancha 13/19 do projeto arquitetônico.

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos.

Observar também os seguintes pontos: Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar régua de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos. O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem. A instalação dos contra-marcos e ancoragens servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

As aberturas, os vidros, fechos, trincos e detalhes estão especificados em projeto e relacionados na planilha orçamentária. Os perfis adotados deverão assegurar a rigidez necessária às aberturas. Baguetes e alumínio natural serão usados para fixação de vidros conjuntamente com massa de vidraceiro. Os perfis serão obrigatoriamente do tipo tubular, cujas dimensões mínimas estão especificadas em projeto.

Deverão ser assegurados na confecção das janelas que o funcionamento das partes móveis ocorram com suavidade e baixo esforço físico por parte dos futuros usuários, assim como que após o fechamento das mesmas haja perfeita estanqueidade às águas pluviais, ação de ventos e segurança.

Todos os vidros deverão receber película para controle solar, semi-refletiva, cor prata com proteção uv de 99% e luz visível transmitida de 15% instalada

#### **5.1.5.5 Ferragens**

Todas as ferragens para as esquadrias deverão ser inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. Serão, em geral, de aço galvanizado ou alumínio.

As fechaduras serão de linha reforçada, padrão ABNT ou superior, com distância de broca mínima de 55 (cinquenta e cinco) mm, trinco reversível, testa e contra testa em latão, trinco, lingueta e cilindro reforçado em latão. Acabamento do espelho ou roseta de latão e maçaneta de alavanca, cromadas.

As portas receberão um conjunto de 3 (três) dobradiças de latão cromada.

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

As portas devem ter condições de serem abertas com um único movimento e suas maçanetas devem ser do tipo alavanca, estando de acordo com o especificado, da NBR9050/2015.

Se for julgada necessária, por falta de meios de proteção, a ferragem será retirada para a execução da pintura.

Durante a execução da obra, todas as chaves deverão ser guardadas pela CONTRATADA em caixa específica e devidamente identificadas. No momento em que a FISCALIZAÇÃO solicitar a entrega, esta deve ser documentada, ordenada, identificada e acontecer em sua totalidade.

## **5.1.6 Revestimentos**

### **5.1.6.1 Generalidades**

Todos os materiais componentes dos revestimentos, como cimento, areia, cal, água e outros, deverão ser da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços. Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, deverá a CONTRATADA adotar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

A superfície a revestir deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfato, cloretos, nitratos, etc.) impedem a aderência firme entre as camadas dos revestimentos. Por isso deverão ser eliminadas as eflorescências através de escovamento a seco, antes do início da aplicação do revestimento.

Todas as instalações hidráulicas e elétricas serão executadas antes do chapisco, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento. As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro) deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame, etc.)

Qualquer camada de revestimento só poderá ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme. A aplicação de cada nova camada de revestimento exigirá a umidificação da anterior. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

### **5.1.6.2 Revestimento argamassado de parede/teto**

#### **5.1.6.2.1 Chapisco**

Deverão ser obedecidas as normas aplicáveis, em especial a NB-231. Todas as superfícies de concreto (tais como tetos/lajes, montantes, vergas e outros elementos estruturais ou complementares da mesma, inclusive vigas e fundo de vigas), bem como todas as alvenarias de tijolos cerâmicos, serão chapiscadas em toda a sua extensão e faces; que serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3; a fim de garantir a perfeita aderência da camada posterior de reboco.

#### **5.1.6.2.2 Emboço**

O emboço, para posterior aplicação de cerâmica, será executado com argamassa de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:8 e com espessura máxima de 20mm.

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência.

As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. Depois de sarrafeados, os esboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a

aderência das peças cerâmicas.

#### *5.1.6.2.3 Reboco ou massa única*

O reboco, ou massa única para posterior pintura, será executado com argamassa de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:8 (sugere-se pré-fabricada) e terá espessura máxima de 20mm. A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do chapisco, com a superfície limpa e molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, deverá ser verificado se os marcos, batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. A regularização e desempenho, regularizados e desempenados à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade na superfície. O acabamento deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia.

Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do reboco externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será interrompida.

Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies suavemente molhadas ao término dos trabalhos para evitar a fissuração por retração.

#### *5.1.6.3 Revestimento de teto - Forro de Gesso*

Onde indicado em projeto, deve ser aplicado placas de gesso acartonado em medidas usuais definidas pela fiscalização. Os perfis de fixação do gesso são de aço galvanizado, protegidos com tratamento de zincagem mínimo Z275, em chapa de 0,50 mm de espessura. O forro acartonado constituído por painéis de gesso acartonado deve ser parafusado em perfilados metálicos e suspenso por pendurais reguladores. Antes do início do serviço de execução dos forros, deve ser feita a cuidadosa análise do projeto arquitetônico e das instalações, verificando o posicionamento de elementos construtivos e instalações, evitando interferências futuras. Para a execução do forro, primeiramente é necessário demarcar na parede as referências de nível e de alinhamento das placas em relação à cota de piso pronto. Posteriormente, os pontos de fixação no teto e/ou na estrutura auxiliar de perfis metálicos são definidos e demarcados, e se procede ao nivelamento e fixação das placas.

A fixação de pendurais na estrutura metálica é feita com o uso de prendedores ou solda. Após a fixação das placas à estrutura, é feita a limpeza e o posterior rejunte dos bisotes entre placas, com pasta de gesso, lixando-o em seguida para reparar possíveis imperfeições. Finalmente, deve ser verificado o nível e a regularidade da colocação do forro, com o auxílio de linhas esticadas nas duas direções. As conexões com os elementos verticais de vedação – paredes – devem ser feitas com perfis de acabamento tipo tabicas metálicas. A norma pertinente ABNT NBR 15758-2: Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros, deve ser seguida integralmente.

#### *5.1.6.4 Revestimentos De Pisos*

##### *5.1.6.4.1 Porcelanato interno*

Nos locais indicados em projeto, receberão revestimento em porcelanato retificado acetinado, com dimensões de 60 x 60 (sessenta) cm, na cor branca.

Resistência à abrasão PEI 5 (cinco); assentadas através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, obrigatoriamente AC-III).

No assentamento a base deverá estar úmida, limpa de poeira, tintas, óleos, restos de massa, ou qualquer outra sujeira atrapalham a boa aderência da massa de assentamento.

O rejunte deverá ser epóxi, cor branca, junta de assentamento de 2 mm ou conforme lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, nem defeitos de fabricação.

Os rodapés dos ambientes com porcelanato serão no mesmo material, e deverão possuir acabamento em 45° que poderá ser feito com o próprio rejunte, evitando ângulos de 90° que acumulem sujeira. Altura do rodapé =

7 cm.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação.

As peças deverão ser cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas perfeitas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO.

#### 5.1.6.4.2 Cerâmica “antiderrapante”

O piso cerâmico da escada e do patamar será antiderrapante, com dimensões de 60 x 60 (sessenta) cm, na cor branca, de coloração homogênea. Resistência à abrasão PEI 5 (cinco), com coeficiente de atrito de 0,4; assentadas através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, preferencialmente AC-II).

No assentamento a base deverá estar limpa de poeira, tintas, óleos, restos de massa, ou qualquer outra sujeira atrapalham a boa aderência da massa de assentamento.

O rejunte deverá ser epóxi, cor branca, junta de assentamento conforme especificação do fabricante.

As cerâmicas serão de qualidade extra; portanto sem empenas, sem peças lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, sem defeitos de fabricação. Os rodapés dos serão no mesmo material, e deverão possuir acabamento em 45° que poderá ser feito com o próprio rejunte, evitando ângulos de 90° que acumulem sujeira. Altura do rodapé = 7 cm.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação. A CONTRATADA deverá apresentar o laudo antiderrapante do material comprado, a fim de acompanhar pedido de vistoria e liberação por parte do CBVJ.

As cerâmicas serão cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas perfeitas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO.

Em todos os casos – quer sejam peças cerâmicas ou porcelanato – é fundamental que o material empregado para o assentamento esteja em conformidade com a NBR 14.081:04 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Requisitos

#### 5.1.6.4.3 Manta vinílica hospitalar

Em alguns ambientes será aplicado revestimento vinílico hospitalar para piso em mantas, com 2 mm de espessura, pertencente ao grupo “T” de abrasão (EN 649) e classe de uso 34 (EN 685), com elevada resistência ao desgaste (<2mm<sup>3</sup> – EN 660.2) e superfície com tratamento de poliuretano micro estruturado, aplicado a laser, visto que facilita a manutenção e evita a impermeabilização acrílica durante toda a vida útil do produto.

O piso deverá ser instalado sobre base lisa, firme, nivelada e isenta de umidade com adesivo acrílico, conforme normas pertinentes.

Não deve propagar fungos e bactérias e ser antialérgico.

O contrapiso para aplicação da manta deverá ser preparado adequadamente, conforme as exigências do fabricante, devendo estar seco, isento de umidade, curado, livre de sujeiras, graxas, óleos, rachaduras e perfeitamente nivelado sem depressões ou saliências com mais de 1 mm que possam ser corrigidas com a massa de preparação.

Utilizar solda quente nas emendas das mantas vinílicas para evitar que a água utilizada durante a limpeza penetre no contrapiso, através da parede ou por debaixo da manta.

Os rodapés deverão possuir acabamento monolítico e integrado, fazendo subir na parede o mesmo material do solo, não deixando formar juntas vivas nos cantos.

#### 5.1.6.4.4 Concreto desempenado

Na cisterna, escada externa, rampa externa e a rampa de pedestre os pisos serão em concreto com acabamento desempenado, com leve queima para perfeito nivelamento, porém sem perder sua rugosidade natural, e deve ser sem pintura. Durante a execução deve-se assegurar caimento mínimo de 1% em direção ao terreno natural mais próximo para a perfeita drenagem. A execução deve ser cuidadosa para evitar a existência de poças d'água.

#### 5.1.6.4.5 Concreto frisado

Na rampa de veículos o piso será em concreto com acabamento frisado, natural sem pintura, assegurando que o piso fique antiderrapante. Será apenas desempenado, sem necessidade de queima. Entretanto sua execução deve ser esmerada e apresentar razoável desempenho, obedecendo a inclinação da rampa porém sem deformações, descontinuidades e texturas diferentes.

#### 5.1.6.4.6 Pavimento intertravado de concreto (paver)

A pavimentação das vagas de estacionamento e calçadas será em paver de concreto, espessura de 8 cm, cor natural, executada sobre o leito resultante da movimentação de terra. Deverá ser aplicado sob base de brita graduada, estabilizada granulometricamente e compactada. Espessura, após compactação, de 15 cm, e colchão de areia de boa qualidade, em estrita obediência às normas pertinentes, espessura de 5 +/-2 cm, e seguir os procedimentos e cuidados descritos a seguir:

1. Regularizar, nivelar e compactar o solo;
2. Instalar Lona plástica preta, sobre solo compactado;
3. Executar uma base de brita graduada, estabilizada, com 15 cm de espessura, nivelada e compactada;
4. Executar uma camada de areia média sarrafeada sem compactação;
5. Assentar o PAVÉR, conforme indicado no projeto arquitetônico com juntas de 2 a 5 mm. Compactar a superfície com vibra-compactador de placa pelo menos 2 (duas) vezes e em direções opostas;
6. Espalhar na superfície areia, seca e sem impurezas para o preenchimento das juntas;
7. Compactar novamente a superfície com vibra compactador com pelo menos 4 (quatro) passadas em diversas direções, até que as juntas estejam totalmente preenchidas com areia.
8. A umidade do material de assentamento deve estar entre 3 % e 7 % no momento da aplicação;
9. O material de assentamento e de rejuntamento deve cumprir as especificações da ABNT NBR 7211 quanto à presença de torrões de argila, materiais friáveis e impurezas orgânicas;
10. A camada de assentamento deve ser uniforme e constante com espessura de 5 cm, com variação máxima de  $\pm 2$  cm, na condição não compactada;
11. A dimensão máxima característica do material de assentamento deve ser menor que 5 vezes a espessura da camada de assentamento já compactada;
12. As juntas devem ter espessura de 2 mm a 5 mm entre as peças de concreto;
13. A declividade transversal para escoamento da água deve estar de acordo com o projeto e a seção típica apresentada;
14. O material de assentamento na frente de serviço deve ser espalhado na quantidade suficiente apenas para cumprir a jornada de trabalho, evitando-se deformações na camada;
15. As mestras devem ser executadas paralelamente à contenção principal, nivelando-as na espessura da camada de assentamento na condição não compactada, respeitando o caimento estabelecido em seção transversal;
16. O material de assentamento deve ser nivelado manualmente por meio de régua metálica, correndo a régua sobre as mestras ou de modo mecanizado, resultando em

uma superfície sem irregularidades;

17. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita, podendo-se reaproveitar o material de assentamento;
18. Assentar a primeira fiada respeitando o esquadro e o alinhamento previstos;
19. As peças não podem ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final;

Cuidados extras no assentamento, arremates, junto a bueiros, tampas de inspeção, meios-fios, postes ou locais que exijam o recorte para arremate, deverá ser feito com máquina específica de corte usando disco diamantado de modo a proporcionar um bom acabamento nas bordas, utilizar no rejunte destes recortes uma mistura de cimento com adesivo a base cola PVA, na proporção de uma parte de cimento, duas de areia, para uma solução de cola PVA água 1:2 (um para dois).

Executar o caimento em direção ao meio-fio ou ao coletor de águas pluviais, com declividade de no mínimo 1,0% (um por cento) e no máximo de 3,0% (três por cento).

O material de rejuntamento deve ser espalhado seco sobre a camada de revestimento, formando uma camada fina e uniforme em toda a área executada;

Executar o preenchimento das juntas por processo de varrição do material de rejuntamento, até que as juntas sejam totalmente preenchidas.

A compactação deve ser executada por placas vibratórias, que proporcionem a acomodação das peças na camada de assentamento, mantendo-se a regularidade da camada de revestimento sem danificar as peças de concreto;

A compactação deve ser realizada com sobreposição entre 15 cm a 20 cm em cada passada sobre a anterior;

Alternar a execução da compactação com o espalhamento do material de rejuntamento, até que as juntas tenham sido totalmente preenchidas;

A compactação deve ser executada até aproximadamente 1,0 m de qualquer frente de trabalho do assentamento que não contenha algum tipo de contenção;

Verificar se as juntas estão devidamente preenchidas com o material de rejuntamento e, caso necessário, repetir a operação de rejuntamento.

A superfície do pavimento não pode apresentar em ponto algum desnível maior que 10 mm, medido com régua metálica de 3 m de comprimento.

O topo das peças de concreto deve estar entre 3 mm e 6 mm acima do nível das caixas de visita, tampas de bueiros e outras interferências na superfície do pavimento, a fim de compensar a acomodação do pavimento.

Nenhum trecho do pavimento pode ser liberado ao tráfego sem a execução das contenções que garantam o travamento do pavimento.

#### *5.1.6.4.7 Piso Tátil para P.N.E*

Os pisos do tipo Tátil, destinados à PNE deverão obedecer à NBR 9050, estão indicados em projeto e abrangem os tipos que atendam a “sinalização tátil de alerta em piso” e “sinalização tátil direcional em piso”. As placas terão modulação de 30x30 (trinta) cm; os relevos deverão apresentar a forma troncocônica.

Para as placas do piso tátil de alerta, o diâmetro de base do relevo deverá estar entre 22 (vinte e dois) e 30 (trinta) mm; a distância horizontal entre centro de relevo deverá estar entre 42 (quarenta e dois) e 53 (cinquenta e três) mm; a distância diagonal entre centro de relevo deverá estar entre 60 (sessenta) e 75 (setenta e cinco) mm; a altura do relevo deverá estar entre 03 (três) a 05 (cinco) mm.

Para as placas do piso tátil direcional, largura da base do relevo deverá estar entre 30 (trinta) a 40 (quarenta) mm; largura do topo do relevo deverá estar entre 20 (vinte) a 30 (trinta) mm; a distância horizontal entre centro de relevo deverá estar entre 70 (setenta) a 85 (oitenta e cinco) mm; a distância horizontal entre as bases do relevo deverá estar entre 45 (quarenta e cinco) a 55 (cinquenta e cinco) mm a altura do relevo deverá estar entre 03 (três) a 05 (cinco) mm.

#### *5.1.6.4.8 Piso Tátil em concreto pré-fabricados*

Para locais externos da edificação e os com incidências de chuvas. Serão pré-fabricados em concreto/argamassa, através de mistura de cimento, areia, água, aditivos complementares e pigmentação.

Espessura mínima de 02 (dois) cm; fixação em argamassa de cimento e areia; pigmentado na cor vermelha; resistência à compressão de 35MPa; garantir continuidade de textura e padrão de informações. Contemplará conforme detalhe de projeto, os tipos serão adotados na calçada tátil direcional em piso”. Será na cor vermelha.

### **5.1.6.5 Revestimentos De Paredes**

#### *5.1.6.5.1 Cerâmicas em paredes*

Empregar-se revestimento cerâmico para paredes internas tipo porcelanato retificado, com dimensões 30x60 cm, polido na cor branco, uniforme, sem mesclas ou outras pigmentações, assentados do piso acabado até o teto rebocado (no interior da edificação: sanitários; DML; quarto de plantão).

Os revestimentos cerâmicos deverão ser de 1ª qualidade, absorção < 5%, com colocação uniforme e vitrificação homogênea, arestas bem definidas, esmalte resistente a pontas de aço; não deverão apresentar deformações, empenamento, escamas, rachaduras, fendas, trincas, bolhas ou lascas.

As peças deverão ser classificadas por dimensões, aplicando num mesmo ambiente, peças de uma única classe. A superfície das paredes deverá ser varrida com vassoura e posteriormente molhada. As peças deverão ser assentadas com juntas de espessura constante e de acordo com o especificado pelo fabricante, considerando prumo para as juntas verticais e nível para as juntas horizontais.

Na passagem de instalações as peças cerâmicas deverão ser recortadas e nunca quebradas. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Após cinco dias do assentamento os revestimentos cerâmicos deverão ser rejuntados com rejunte na cor a ser definida pelo fiscalização, aplicado com espátula de borracha; o excesso deverá ser retirado com pano úmido e após a cura a superfície deverá ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), consumo de 4,0 kg/m<sup>2</sup>.

Acabamento com rejunte do tipo industrializado Tipo II conforme NBR 14.992, (Composição: Cimento Portland (cinza ou branco), agregados minerais, pigmentos inorgânicos, polímeros e aditivos químicos não tóxicos. Densidade aparente: 1,1 g/cm<sup>3</sup> a 1,8 g/cm<sup>3</sup>); também da cor branca; espessura de junta conforme fabricante da cerâmica; nos ambientes conforme as indicações em projeto.

As cerâmicas serão cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas perfeitas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as peças serão de qualidade extra; portanto sem empenas, sem partes lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, nem defeitos de fabricação.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação.

#### *5.1.6.5.2 Espelhos*

Conforme indicado em projeto; fornecer e instalar espelhos lapidados colados, de 1ª qualidade, sobre revestimento de parede pronto (reboco/pintura ou cerâmica de parede). Utilizar espelho cristal prata 4 (quatro) mm de espessura e obedecer integralmente a NBR 15198.

Inicialmente verificar se a superfície onde será feita a colagem está limpa e nivelada. Deve ser Limpado o lado pintado do espelho com um pano macio umedecido em álcool.

Recomenda-se a aplicação do protetor de borda em todo o perímetro do espelho com inclinação de 45° em

relação ao costado. É necessário manter um distanciamento de 3 mm entre o espelho e a parede, permitindo o escoamento da umidade. Isso pode ser feito com calços de apoio e espaçadores ou com fita dupla face 3mm, isenta de solventes orgânicos, conforme NBR 15198, coladas sempre na vertical.

A instalação dos espelhos, assim como todo o manuseio, deverá ocorrer através de mão de obra especializada. Todo cuidado deverá existir para se evitar danos tais como arranhões e descascados. Ao final, os espelhos deverão se encontrar nivelados e apurados, além de perfeitamente fixos e limpos.

A Instalação será do tipo mecânica fazendo uso de elementos que não agem quimicamente, devendo ser utilizado o Botão francês com apoio de borracha ou plástico, para evitar contato direto entre o metal e o espelho; O número de botões a se usar deve ser proporcional às dimensões do espelho

## **5.1.7 Pinturas**

### **5.1.7.1 Generalidades**

A CONTRATADA deverá, antes de iniciar os procedimentos relativos à pintura, preparar a superfície tornando-a limpa, seca, lisa, isenta de graxas, óleos, poeiras, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem, corrigindo-se a porosidade quando exagerada e promover o conveniente lixamento para a total “derrubada” de grãos sólidos e total correção das pequenas imperfeições que ainda porventura existam. Somente após esta etapa que se aplica o selador, em número de mãos necessários para a completa cobertura da parede.

As superfícies de acabamento (paredes, tetos e forros) receberão acabamento em massa base látex PVA ou acrílica (conforme especificação do projeto arquitetônico).

Antes da realização da pintura ou aplicação da textura é obrigatória a realização de um teste de coloração, utilizando a base com a cor selecionada pela FISCALIZAÇÃO. Deverá ser preparada uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Para a execução de qualquer tipo de pintura as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas e serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas.

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas. Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa, deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

As superfícies e peças deverão ser protegidas e isoladas com tiras de papel, pano ou outros materiais e os salpicos deverão ser removidos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um removedor adequado, sempre que necessário.

Não serão aceitos serviços de pintura em dias e/ou períodos chuvosos.

### **5.1.7.2 Textura Acrílica**

A CONTRATADA deverá fornecer e aplicar pintura com textura de rolo acrílica sobre superfícies prontas, conforme procedimentos acima descritos e até a cobertura total da superfície.

### **5.1.7.3 Pintura em Látex Acrílico**

A CONTRATADA deverá fornecer e aplicar pintura em látex acrílico com no mínimo duas demãos, ou até a cobertura total da superfície, conforme indicação no projeto.

#### ***5.1.7.4 Pintura em Tinta Esmalte***

Tinta esmalte para madeira: A superfície deve ser escovada para eliminar o pó; realizar a integral limpeza para a remoção de fragmentos soltos, eventuais sujeiras, fuligem e outros obstáculos que possam vir a impedir a perfeita aderência e aplicação das tintas e fundos. Realizar o lixamento até obter uma superfície perfeitamente lisa e sem rebarbas. Qualquer imperfeição, frestas ou aberturas na madeira deverá ser previamente selada com massa para madeira e lixada para nivelamento.

Aplicação de 01 (uma) demão fundo selador na cor branca. Depois aplicar 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético, sobre o fundo selador.

As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

#### ***5.1.7.5 Pintura vaga de estacionamento***

A pintura deverá ser acrílica para sinalização horizontal. A vaga P.C.R deverá seguir as especificações da ABNT NBR 9050:2015, respeitando as medidas de 5,00x3,70 m para P.C.R, contendo também placa de identificação conforme projeto.

#### ***5.1.7.6 Pintura Muro existente***

Primeiramente será necessário fazer a limpeza da superfície, na sequência com as superfícies perfeitamente secas e em tempo firme aplicar o fundo selador acrílico; após secagem aplicar 01 (uma) demão de textura acrílica; após a secagem da textura aplicar 02 (duas) demãos de tinta látex acrílica fosca, e repetir a pintura até a total cobertura pela tinta.

#### ***5.1.7.7 Pintura Muro de Contenção/Guarda-corpo de Alvenaria***

Aplicar o fundo selador acrílico; após secagem aplicar 01 (uma) demão de textura acrílica; após a secagem da textura aplicar 02 (duas) demãos de tinta látex acrílica fosca.

#### ***5.1.8 Impermeabilizações***

Os serviços de impermeabilização deverão ter primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir: Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água. Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

##### ***5.1.8.1 Manta asfáltica***

Manta asfáltica produzida a partir da modificação física do asfalto com uma mescla de polímeros especiais. - Bobinas de 1 m (largura) x 10 m (comprimento) x 4mm (espessura);

Sequência de execução: Sobre a superfície horizontal úmida, executar a regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. A argamassa de regularização deve ser preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3. Aplicar sobre a regularização seca uma demão de primer. Aplicar a manta asfáltica com auxílio de maçarico fazendo a aderência da manta ao primer, conforme

orientação do fabricante. As emendas devem ser executadas deixando-se sobreposição de 10cm e a adesão deve ser feita com maçarico. Deve ser feito o biselamento das extremidades da manta com colher de pedreiro aquecida. Arremates de batentes, pilares e muretas devem ser efetuados. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

Após, sobre a manta asfáltica será aplicado, com argamassa, filme plástico de polietileno como camada separadora e proteção mecânica com 2,5cm de espessura.

#### ***5.1.8.2 Emulsão Asfáltica***

Manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas. - Balde de 18L; Tambor de 200L; Sequência de execução: A base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na base, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização. No piso, executar regularização com argamassa desempenada e não queimada no traço 1:3 (cimento:areia média) prevendo caimento mínimo de 0,5% em áreas internas e 1% em áreas externas, em direção aos coletores de água. No rodapé, executar regularização com argamassa no traço 1:3 (cimento:areia média) arredondando os cantos e arestas com raio mínimo de 5 cm. Recomenda-se deixar uma área com altura mínima de 40 cm com relação à regularização do piso e 3 cm de profundidade para encaixe da impermeabilização. Para aumentar a aderência entre a base e a argamassa de regularização, utilizar o adesivo de alto desempenho para argamassas e chapiscos. O produto é aplicado como pintura, com trincha ou vassoura de cerdas macias, em demãos, respeitando o consumo por m<sup>2</sup> para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C. Nos rodapés, a impermeabilização deve subir 30 cm no encaixe previsto da regularização. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

#### ***5.1.8.3 Argamassa Polimérica***

Argamassa polimérica semi flexível impermeável, bi componente - Balde de 18Kg; Caixa 18Kg; - Sequência de execução: A base deve estar limpa e umedecido, mas não encharcado, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Em caixas d'água e reservatórios os cantos vivos e arestas deverão ser arredondados, com raio mínimo de 5 cm. Nas estruturas enterradas (caixas-d'água, reservatórios, tanques e piscinas), executar previamente um teste de carga estrutural, por, no mínimo, 3 dias.

Conferir se todos os pontos hidráulicos estão colocados na posição correta e com arremate adequado. O produto é aplicado como pintura, com trincha ou vassoura de cerdas macias, em demãos, respeitando o consumo por m<sup>2</sup> para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 4 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C. Em caixas-d'água e reservatórios, não esquecer de impermeabilizar a parte inferior da tampa, para evitar problemas de infiltração por condensação. Para tanques e piscinas, deverá ser prevista aplicação da argamassa polimérica na borda superior em no mínimo 20 cm. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 5 dias para a secagem do produto conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local, e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias. Quando necessário, executar a proteção mecânica.

#### ***5.1.9 Instalações Hidro-Sanitárias***

A execução das Instalações hidráulicas e correlatas deverão seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos, no que se refere às posições, bitolas de registros, torneiras, válvulas, tubulações de água, de esgoto, de águas pluviais, sistema de drenagem e prevenção contra Incêndio, incluindo nestes últimos, a colocação e locação de extintores.

Deverão ser observadas as passagens em vigas, pilares e lajes, a serem deixadas na estrutura de concreto para evitar alterações posteriores nos projetos.

Durante a obra, todos os terminais de tubulação deverão ser fechados com um bujão rosqueado, não sendo

permitido o uso de buchas de madeira ou de papel.

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

#### **5.1.9.1 Louças Sanitárias e Acessórios**

As louças sanitárias serão instaladas conforme indicação dos projetos. Serão todas em cerâmicas vitrificadas e atendendo as normas da ABNT; e todas na cor branca.

- **Bacia sanitária – caixa acoplada:** Será do tipo caixa acoplada em louça branca; fixação ao piso com 02 (dois) parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento tipo “bola” cromado. Rejunte de vedação entre a peça e o piso através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação. Será utilizado também anel de vedação de cera para a ligação da bacia sanitária com a tubulação de esgoto.
- **Bacia sanitária – caixa acoplada PCD:** Bacia sanitária para PCD será com caixa acoplada sem furo frontal, com louça branca sem assento; fixação ao piso com 02 (dois) parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento tipo “bola” cromado. Rejunte de vedação entre a peça e o piso através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>) na cor branca; espessura de junta conforme necessidade de completa vedação. Será utilizado também anel de vedação de cera para a ligação da bacia sanitária com a tubulação de esgoto.
- **Lavatórios:** Serão do tipo meia coluna (suspenso), em louça na cor branca, tamanho 30x40 cm; fixação por parafusos inox ou latão e buchas de nylon às alvenarias; acabamento cromado. Rejunte de vedação entre a louça e a alvenaria através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.
- **Tanque de Lavar Roupas:** Tanque de louça branca com coluna, capacidade mínima de 30 (trinta) litros; fixado na parede por parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento externo cromado. Rejunte de vedação entre a louça e a alvenaria através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.
- **Mictório:** Mictório de louça branca; com sifão integrado; para uso com válvula de parede fixado na parede por parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento externo cromado. Rejunte de vedação entre a louça e a alvenaria através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.

#### **5.1.9.2 Metais Sanitários, Acessórios Diversos, Cubas de Aço Inox, Barras de Apoio**

- **Torneira para lavatórios:** Torneira para lavatório (do tipo “bancada”), cromada com sistema temporizador.
- **Torneira para lavatório PCD:** Torneira para lavatório (do tipo “bancada”), cromada de pressão PCD com alavanca, com sistema temporizador.
- **Torneira para Cubas Inox (tipo “de bancada”) c/ bica móvel:** do tipo “de bancada” de 1/2” ou 3/4”, cromada, tubo móvel, com alta resistência a corrosão e riscos, padrão alto.
- **Torneira para tanque de lavar/limpeza:** do tipo “de parede” de 1/2” ou 3/4”,

cromada, com alta resistência a corrosão e riscos.

- **Acabamentos para registros de pressão e registros de gaveta:** do tipo “de parede”, toda em metal e acabamento superficial cromado, com alta resistência a corrosão e riscos. Terá o mesmo padrão e mesma “linha” daquelas adotadas em torneiras; acionador em volante formato “estrela com 04 (quatro) abas” funcionamento em baixa e alta pressão de 0,2 a 0,4 kgf/cm<sup>2</sup> ou 03 a 57 psi; bitola de segundo o projeto hidrossanitário.

#### *5.1.9.2.1 Acessórios Diversos*

Os acessórios serão instalados conforme indicação do projeto arquitetônico, a saber:

- **Papeleira:** Para cada bacia sanitária será instalada um dispenser de papel higiênico tipo cai cai.
- **Toalheiro:** Em todos os lavatórios para mãos, seja sanitários ou demais salas, será instalado toalheiro plástico; tipo dispenser para papel toalha interfolhado.
- **Saboneteira:** Em todos os lavatórios para mãos, seja sanitários ou demais salas, será instalado saboneteira plástica; tipo dispenser para sabonete líquido com reservatório de 800 a 1500 ml.
- **Assento sanitário:** Todas as bacias sanitárias receberão assento sanitário convencional.
- **Chuveiro:** No sanitário do quarto de plantão será instalado chuveiro elétrico comum corpo plástico, tipo ducha.
- **Box:** No sanitário do quarto de plantão será instalado box com porta de correr em vidro temperado de 8 (oito) mm.
- **Espelhos:** Os banheiros receberão espelhos cristal, com espessura de 4 (quatro) mm.
- **Cuba de Aço Inox:** Onde indicado em projeto, serão instalados cubas de aço inoxidável soldadas em bancadas de inox (AISI 304) com 1,2 mm de espessura de chapa. Nas dimensões mínimas de 50x40 cm, com no mínimo de profundidade de 20 cm.
- **Barras de Apoio:** As portas dos sanitários acessíveis deverão possuir barras de apoio de 40 (quarenta) cm de largura em alumínio instaladas em posição horizontal a 90 (noventa) cm do piso e revestimento anti-impacto em chapa de aço inox 90x40 cm na face inferior da porta, conforme detalhe indicado no projeto arquitetônico. Nos vasos sanitários acessíveis as barras de apoio devem estar situadas conforme mostrado na NBR9050/2015, página 94.

#### **5.1.10 Instalações Elétricas, telemáticas e Alarme**

A presente contratação possui projeto e memorial específico para estes itens, os quais devem ser seguidos na sua totalidade no que se refere às posições de caixas, tomadas, interruptores, terminais e conduítes, e dimensionamento com respeito às fiações, disjuntores, dispositivos de comando e controle, motores, pára-raios e dispositivos de sinalização e comunicação visual.

Todos os materiais, equipamentos, etc., que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações elétricas da edificação serão de primeira qualidade. Os interruptores, espelhos, teclas, caixas, estão todos embutidos nas alvenarias e na cor branca.

#### **5.1.11 Instalações Preventivas Contra Incêndio**

A rede de prevenção contra incêndio do prédio encontra-se detalhada em projeto e memorial específico. Todos os materiais, equipamentos, etc., que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações da edificação serão de primeira qualidade.

#### **5.1.12 Instalações Especiais**

### ***5.1.12.1 Instalações para Climatização***

A infra-estrutura elétrica para as instalações encontram-se detalhadas nos projetos elétrico e hidrossanitário e será executada na obra. Deverão ser previstas “passagens” em alvenarias e tetos para dutagem de futura climatização, cujas unidades externas estão situadas no lado interno das platibandas; para tal observar projeto específico de locação destes pontos nas platibandas e cobertura.

### ***5.1.12.2 Ventilação mecânica***

Nos ambientes dos sanitários dos funcionários (feminino e masculino) serão instalados equipamentos para ventilação mecânica forçada, acionados conforme especificado no projeto elétrico.

Todos os materiais, equipamentos, etc., que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações da edificação serão de primeira qualidade.

## **5.2 Aspectos Específicos**

### **5.2.1 Brises**

Para a proteção das condensadoras do sistema de climatização da edificação, deverão ser instalados brises nas posições indicadas no projeto. Os brises deverão estar afastados da edificação o suficiente para a completa proteção das máquinas e permitir ainda sua manutenção.

As estruturas metálicas de fixação dos porta painéis também é um serviço de engenharia e deve estar coberto por profissional específico. Os brises deverão ser instalados por empresa especializada e credenciada pela fabricante, seguindo todas as suas recomendações, utilizando-se todos os materiais e acessórios indicados pela mesma.

Os Brises deverão ser produzidos em ALUZINC, de ângulo fixo, em porta painéis com angulação de 30º, espaçados preferencialmente em 1000mm, com lâminas sólidas com pintura executada por processo contínuo, cor indicada pela fiscalização.

Espessura 0,5 mm

Material: aço galvanizado com zinco e alumínio – Aluzinc

A estrutura auxiliar deverá ser dimensionada, detalhada, fabricada, instalada e pintada e ser apta para suportar os brises a serem instalados, cujos detalhes e projetos deverão ser aprovados pela Fiscalização. Os custos devem integrar a proposta de preço na totalidade dos serviços necessários.

Esta estrutura metálica deverá ser de alumínio. A fixação dos brises deverá ser feita na estrutura de concreto existente através de perfil tubular em alumínio, também pintada.

Será de inteira responsabilidade da instaladora a execução da estrutura de suporte dos brises.

### **5.2.2 Elevador**

A presente contratação, descrita por este documento, visa equipar a edificação de sistema de transporte vertical de pessoas, contemplando todas suas etapas, desde a execução da fundação, execução dos furos nas lajes e o necessário reforço de bordo, alvenarias e acabamentos necessários e a instalação do equipamento mecânico correspondente.

1. O equipamento a ser adquirido para esta instalação deve ter as seguintes características: 1. 01 (um) elevador para passageiros (PNE), com capacidade para no mínimo 8 (oito) pessoas (600 kg), velocidade de no mínimo 38 m/min, 3 paradas, percurso de 9,00m, viagens máxima por hora sem troca de calor de no mínimo 49 viagens/hora, profundidade do poço de 1100 mm, 1(uma) entrada.
2. A estrutura da cabina deverá ser em chapa de aço carbono, com dimensões (LxPxH) 1000 x1400 x 2150 mm, paredes em chapa de aço inox escovado, piso rebaixado por conta da contratada, porta da cabina de aço inox escovado/ 2 folhas, sistema de proteção da porta com barreira infravermelha, sistema de acionamento da porta

programável.

3. O equipamento deverá conter ventilador, corrimão, espelho, lâmpadas dicróicas, intercomunicador e guarda corpo.
4. O piso deverá ter rebaixo de 20 mm para acabamento pela construção do edifício.
5. As portas dos pavimentos na quantidade de 3(três), com marco e será de abertura lateral de correr com 2 (duas) folhas, com dimensões de (LxH) de 800 x 2000mm, apta também para pessoas com redução de mobilidade.
6. O acionamento poderá ser monofásica 220V e trifásico 380V, potência instalada de 12,50 kW.

As características acima poderão ser alteradas desde que devidamente justificadas ao atendimento das normas técnicas e devidamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A sinalização dos pavimentos será: T; 2; 3 - Botões NEL com anel iluminado na cor vermelha, com indicador de posição. Na cabina deverá ter Indicador de posição digital, com cinco (5) cm de altura e com numeração composta por 16 segmentos.

As botoeiras nos pavimentos deverão ser tipo "NEL", prateados e redondos com inserto braille fosco pintado na cor preta e providos de anéis que, quando iluminados, indicam registro de chamada efetuada. Instalados no marco da porta de andar.

Na cabina as botoeiras serão também: T; 2; 3 - Sinalização integrada na botoeira.

Botões tipo NEL prateados e redondos com inserto Braille e providos de anéis de iluminação de cor vermelho que, quando iluminados, indicam registro de chamada efetuada Botão de alarme Placa face do POC em aço inox escovado montada no centro do painel lateral.

O equipamento deverá ter quadro de comando eletrônico computadorizado, reabertura de porta, segurança contra esmagamento, sistema de salvamento por falta de energia (SSFE); dispositivo que na eventual falta de energia elétrica, desce automaticamente o elevador ao andar térreo e abre a porta.

O equipamento, ainda, deverá oferecer segurança aos usuários, sendo dotado de fonte de emergência para a luz da cabine e alarme, intercomunicador, limitador de carga e detecção de sobrecarga.

Deverão ser realizadas instalações elétricas necessárias às necessidades do elevador, compostas de caixas e demais elementos necessários a ser indicado pelo fornecedor do equipamento.

As obras necessárias à completa implantação do equipamento devem compatibilizar-se com as atividades laborais que acontecerão nos pavimentos superiores. Deve-se prover a adequada proteção, priorizar trabalhos com elevados ruídos sonoros com os períodos de pouca atividade funcional, as agendas de trabalho devem ser previamente informadas aos funcionários. Em todos os casos de dúvidas ou especificações complementares, deverá ser consultada a fiscalização. A entrega deste equipamento, em função da sua complexidade, deve ser precedida das seguintes atividades:

#### 1. Verificações Gerais:

- a. Limpeza de todos os componentes (certificar-se que os mesmos encontram-se livres de pó ou corrosão).
- b. Subida e descida completas. o Verificar exatidão de parada.
- c. Verificar sinalizações que não estão localizadas em área reservada.
- d. Verificar botoeiras de pavimento.
- e. Verificar botoeiras de cabina.
- f. Verificar controles de abertura de portas.
- g. Verificar sistema de intercomunicação entre cabina e a ajuda externa.
- h. Verificar iluminação normal da cabina.

#### 2. Área do poço:

- a. Verificar se há excesso de óleo e graxa nas extremidades das guias.

- b. Verificar se a área de poço está limpa, seca e livre de detritos.
3. Dispositivo anti-pulo da polia dos cabos de compensação:
- a. Verificar se o movimento e a operação estão livres.
  - b. Verificar a tensão igual dos cabos.
  - c. Verificar os contatos elétricos.
  - d. Verificar a lubrificação.
  - e. Área dos Para-choques:
  - f. Verificar o desgaste dos mancais.
  - g. Verificar a lubrificação.
  - h. Verificar a condição do comutador e das escovas.
  - i. Verificar as correias.
  - j. Verificar a ventilação forçada.
  - k. Verificar os eixos, principalmente os de três pontos de apoio, quanto à existência de trincas. •
4. Na caixa de engrenagem (Redutor):
- a. Verificar o desgaste da engrenagem.
  - b. Verificar as folgas.
  - c. Verificar os vazamentos.
  - d. Verificar a lubrificação e o nível de óleo.
  - e. Verificar os eixos, principalmente os de três pontos de apoio, quanto à existência de trincas.
5. Na Polia de tração (motriz) e polias de desvio dos cabos de suspensão:
- a. Verificar a condição e o desgaste das ranhuras.
  - b. Verificar se há ruído anormal e/ou vibração nos mancais.
  - c. Verificar proteções. d. Verificar lubrificação.
  - e. Verificar eixos, principalmente os de três pontos de apoio, quanto à existência de trincas. •
6. Quanto ao Freio eletromecânico
- a. Verificar o sistema de frenagem.
  - b. Verificar o desgaste das partes.
  - c. Verificar a exatidão de parada.
  - d. Verificar os contatos elétricos.
7. No Painel de comando (controle)
- a. Verificar se o painel está limpo, seco e livre de pó.
8. Quanto ao Limitador de velocidade, polia tensora e cabo do limitador
- a. Verificar o desgaste das partes móveis e se há movimento livre.

- b. Verificar a operação.
- c. Verificar os contatos elétricos.
- d. Verificar o lacre de calibração do limitador.
- e. Verificar as condições gerais do cabo.
- f. Verificar a altura da polia tensora.
- g. Verificar as fixações.

9. Quanto às Guias do carro e do contrapeso

- a. Verificar a lubrificação (onde necessário).
- b. Verificar a fixação.
- c. Verificar a condição geral.

10. Quanto as Corrediças do carro e do contrapeso

- a. Verificar a fixação.
- b. Verificar a lubrificação (onde necessário).

11. Quanto a Fiação elétrica

- a. Verificar as conexões.
- b. Verificar o aspecto geral.
- c. Verificar as identificações.

12. Quanto ao Carro do elevador

- a. Verificar os botões de operação, interruptores e sinalizações.
- b. Verificar os avisos e instruções de operação.
- c. Verificar a fixação e o aspecto geral dos painéis, teto e acessórios.
- d. Verificar a iluminação da cabina.
- e. Verificar a botoeira de inspeção no topo da cabina.

13. Quanto ao Freio de segurança e meios de proteção da sobrevelocidade do carro ascendente

- a. Verificar se as partes móveis estão livres para movimento.
- b. Verificar a lubrificação.
- c. Verificar a fixação.
- d. Verificar a operação.
- e. Verificar os contatos elétricos.

14. Quanto aos Cabos de tração, correntes e/ou cabos de compensação

- a. Verificar o aspecto geral.
- b. Verificar o desgaste, o alongamento e a tensão.
- c. Verificar a lubrificação (onde necessário).

15. Quanto às Fixações de cabos e correntes

- a. Verificar o aspecto geral.
- b. Verificar a fixação.

16. Quanto às Portas dos pavimento :

- a. Verificar o travamento das portas de pavimento.
- b. Verificar se as portas correm livremente.
- c. Verificar as guias das portas.
- d. Verificar as folgas das portas.
- e. Verificar a integridade da suspensão.
- f. Verificar o fechamento autônomo.
- g. Verificar o dispositivo de destravamento de porta.
- h. Verificar os contatos elétricos.
- i. Verificar a lubrificação.

17. Quanto às Portas de cabina

- a. Verificar o travamento das portas da cabina.
- b. Verificar se as portas correm livremente.
- c. Verificar as guias das portas.
- d. Verificar as folgas das portas.
- e. Verificar a integridade da suspensão.
- f. Verificar os contatos elétricos.
- g. Verificar o funcionamento do operador de portas.
- h. Verificar os dispositivos de proteção durante a operação das portas.
- i. Verificar a lubrificação

18. Quanto ao Nivelamento

- a. Verificar a exatidão da parada.

19. Quanto ao Limitador de percurso final

- a. Verificar operação.

20. Quanto ao Limitador de tempo de funcionamento do motor

- a. Verificar operação.

21. Quanto ao Dispositivo elétrico de segurança

- a. Verificar operação.
- b. Verificar a linha de segurança.

c. Verificar se os fusíveis e disjuntores são os especificados.

## 22. Quanto ao Dispositivo de alarme e emergência

- a. Verificar operação.
- b. Verificar a operação do botão e a sinalização do alarme.
- c. Verificar a operação de iluminação de emergência na cabina.
- d. Verificar a operação do botão de emergência no fundo do poço.
- e. Verificar a operação do dispositivo de operação de emergência em caso de incêndio (onde necessário).
- f. Verificar a operação do sistema de resgate.

### **5.2.3 Montagem Cargas**

A presente contratação, descrita por este documento, visa equipar a edificação de sistema de transporte vertical de objetos, contemplando todas suas etapas, desde a execução da fundação, execução dos furos nas lajes e o necessário reforço de bordo, alvenarias e acabamentos necessários e a instalação do equipamento mecânico correspondente.

Todas as definições de segurança previstas nas normas pertinentes devem ser rigorosamente obedecidas. Atendimento especial NBR 14712 – Elevadores elétricos (elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca). Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação.

O equipamento a ser adquirido para esta instalação deve ter as seguintes características:

1. Capacidade máxima de Carga, mínimo, 100 Kg, sendo proibido o Transporte de Pessoas; Coeficiente de Segurança para os cabos de tração superior a 7, ou 10 quando as portas de pavimento estiverem 80 cm acima do piso;
2. Carga Considerada para determinação do Coeficiente de Segurança deve ser igual ao dobro da carga estática resultante do cálculo da capacidade de carga nominal;
3. Máquina de tração deve ser munida de freio eletromecânico;
4. Motorreductores da máquina de tração munidos de proteção de aceleração ou retrocesso no caso de falha do motor;
5. A cabina deve ser dotada de dispositivo que desliga a alimentação do motor no caso de afrouxamento ou sobrecarga no cabo de tração;
6. A polia da máquina de tração deve possuir diâmetro maior do que 30 x o diâmetro do cabo de tração;
7. A cabina não pode ter dimensões internas superiores a 1,0 x 1,0 x 1,2 m;
8. As portas de pavimento devem do tipo corrediça vertical;
9. As portas de pavimento devem ser munidas de contatos que interrompam obrigatoriamente o movimento do carro quando qualquer uma delas estiver aberta;
10. Instalações elétricas conforme NBR 5410.
11. Sistema de Tração por Tambor.
12. Posição da Casa de Máquina: Superior
13. Capacidade de Carga, mínimo de Até 100 Kg
14. Velocidade: 15 e 30 m/min.
15. Tamanho da Cabina: 80x80x100
16. Tipo de Cabina: Padrão (sem divisórias)
17. Material de Cabina: Aço Inox Escovado
18. Tipo de Porta: Guilhotina
19. Quantidade de Entradas: Unilateral
20. Material das Portas Pvlo.: Aço Inox
21. Quadro de Comando Multifilar
22. Modo de Operação Simplex
23. Tipo de Motorização: 1(uma) velocidade

#### **5.2.4 Catraca**

Em local especificado em projeto deve ser instalado uma Catraca para controle de acesso de pessoas.

Deverá ser um equipamento para médio fluxo de pessoas, com opção de contador digital e pictograma orientativo. Gabinete com porta frontal inferior para acesso aos componentes e parafusos de fixação. Fixada ao chão por meio de parafusos de fixação ocultos pelo gabinete. Acesso da fixação também em ponto elétrico e de lógica previstos em projeto elétrico e oculto pelo gabinete.

O equipamento deve possibilitar a Contagem de Pessoas de pessoas, bloqueio de entrada ou saída. Opção de Liberação por botão lado individual ou duplo. Opção de liberação do giro do braço mediante liberação por botão eletrônico ou sem fio.

Giro bidirecional com bloqueio mecânico individual do sentido desejado. Braços em inox. Estrutura em aço com pintura eletrostática na cor preta texturizada. Deve possuir componentes do mecanismo temperados forjados em forno especial e proteção anticorrosiva (galvanização). Feita em chapas estruturais de 6,3mm e reforços.

Chapas do gabinete da cabeça, espessura mínima de 1,5mm. Variação da mola de controle de giro do braço podendo deixar o braço mais suave ou rígido. Amortecimento de giro. Giro silencioso. Mecanismo para mais de 1.000.000 de giros sem manutenção.

Deve possuir Identificação biométrica para mínimo de 2.000 digitais com possibilidade de expansão. Leitor de impressão digital óptico de 500 DPI. Memória interna para até 200.000 pessoas.

Identificação também por leitor de proximidade 125khz ou Mifare 1k 13,56mhz HID para cartão, tag, chaveiro e Smartphone.

Deve possuir Controle Anti-passBack de dupla entrada, controle de sentido do giro do braço. Controle de horários individuais ou em grupos de até 100 horários por dia da semana. Controle de bloqueio individual por equipamento restringindo a passagem. Configuração do sentido dos braços, ou lado que desejar deixar livre ou bloqueado.

Deve permitir configuração da Catraca Invertida, para inversão do sentido de passagem pela catraca ou bloqueios dos lados por configuração;

Deve possuir recurso de conexão no modo servidor ou no modo cliente. Sistema de relógio em tempo real (RTC), com opção de ajuste da data e hora, configuração do horário de verão. Deve possuir recurso de backup em bateria de lítio, mantendo a data e hora correta, caso o equipamento seja desligado;

Deve possuir pacote de integração com qualquer software com manual completo. Alimentação ou 220v 50/60hz. Comunicação: Ethernet 10/100Mbps (TCP/IP) e Pen-drive com exportação em excel. IP fixo ou DHCP. Deve permitir também comunicação com redes locais ou remotas.

As configurações acima foram compiladas a partir de dados obtidos pela internet de modelos de catraca aptos a atender as demandas da CONTRATANTE. Eventuais alterações que possibilitem a intercambialidade entre fornecedores podem ser discutidas, debatidas e alteradas em consenso com a FISCALIZAÇÃO.

#### **5.2.5 Pele de Vidro**

##### **5.2.5.1 Sistema Estrutural**

Nos fechamentos em Pele de Vidro (structural glazing) indicados em projetos o vidro deverá ser colado com silicone estrutural nos perfis dos quadros de alumínio, ficando a estrutura oculta na face interna. As esquadrias devem atender aos parâmetros de estanqueidade, resistência e funcionamento estabelecidos na NBR 10.821. Os perfis metálicos devem ser de alumínio anodizado natural. Todos os parafusos devem ser de aço inox austenítico AISI 304, passivado, sendo os aparentes com fenda Philips. Os chumbadores de expansão e os parafusos de fixação das colunas deverão ser fabricados em aço galvanizado. Todos os acessórios devem ser pintados na cor da esquadria. As peças para fixação das travessas deverão ser usinadas e instaladas na fábrica. A usinagem para fixação dos braços tanto na coluna como na folha devem ser executadas na fábrica. As colunas inclusive as de canto, serão fixadas com chumbadores de expansão à

estrutura e deverão permitir a regulagem para o perfeito posicionamento das mesmas, sendo previsto duas ancoragens por pavimento. As juntas de dilatação das colunas inclusive as de canto, deverão receber luva interna em alumínio, de forma tubular e com 200mm de comprimento que será montada na fábrica com vedação de silicone na parte superior de cada coluna. Não será aceito detalhe de vedação que apresente contato entre gaxeta de EPDM e silicone. As gaxetas de EPDM devem atender aos parâmetros estabelecidos na norma NBR-13.756. Todas as gaxetas do quadro e a periférica devem ter os cantos vulcanizados por injeção. As gaxetas devem possuir formato e dimensionamento adequado para garantir a vedação e ter os cantos perfeitamente ajustados.

Os perfis de alumínio deverão ser limpos com álcool isopropílico e vedados internamente com selante de silicone monocomponente, que apresenta uma boa adesão ao vidro e alumínio, resistente aos fungos e ao bolor, com boa elasticidade, 100% silicone, sem solventes. Deve estar em conformidade com a norma 11600-G-25HM. Resistente ao ozônio, a radiação ultravioleta e a temperaturas elevadas. A cor deverá ser compatível com a pintura, antes do fechamento dos quadros e na junção dos perfis. A aplicação de silicone só poderá ser feita em superfície totalmente limpa, desengordurada, isentas de poeira e de umidade.

Todas as esquadrias deverão ser fornecidas com embalagem em papel crepe ou plástico bolha, devendo ser transportadas e estocadas adequadamente uma vez que não serão aceitas peças com arranhões, mossas, manchas na anodização ou qualquer outro defeito. O serviço de colocação da pele de vidro só deve ser executada após a pintura da alvenaria, pilares e vigas estar completamente seca. Todas as medidas devem ser confirmadas na obra antes da fabricação das esquadrias.

#### **5.2.5.2 Vidros**

O vidro a ser utilizado no sistema Structural Glazing será 8mm laminado, de acordo com as dimensões no Projeto Arquitetônico e confirmada previamente na obra.

Os vidros deverão ser de 1ª qualidade, perfeitamente planos, sem bolhas, sem defeitos, serão instalados nos locais indicados nos desenhos do projeto arquitetônico.

O transporte e armazenamento dos vidros deverão ser feitos de modo a protegê-los contra acidentes, utilizando embalagens apropriadas e evitando a estocagem em pilhas. As etiquetas de fábrica deverão permanecer, até serem instalados e inspecionados. Os vidros serão fornecidos em dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas das esquadrias tiradas na obra. Não serão aceitos vidros com bolhas, ondulações, ranhuras ou outros defeitos, antes, durante ou após instalação. A instalação dos vidros deverá obedecer à NBR 7199 (Projeto, execução e aplicação de vidros na Construção Civil).

Os vidros serão instalados apenas quando todos os pertences necessários à sua perfeita execução estiverem na obra, como gaxetas, calços e equipamentos de segurança.

O vidro laminado deve ter controle solar e atender às seguintes especificações: Primeiro Vidro: 4mm Intercalado com PVB standard 0,38mm Capa: COOL-LITE SKN 154 ou equivalente. Segundo Vidro: 4mm, em conformidade com as cores estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO.

#### **5.2.6 Fachada de ACM**

Serão utilizados para o fechamento da estrutura metálica (fachada), conforme mostrado em projeto, painéis em ACM (Aluminum Composite Material) compostos de chapa de alumínio unidos por uma camada de polietileno de baixa densidade, suficientemente rígidos, leves e de resistência termo acústica e de fácil manutenção. Essas chapas deverão ter espessura mínima de 3mm na cor AZUL DEL REY, pintura PVDF (resina de fluoreto de polivinilideno).

A fixação das placas deve ser através de fita dupla face acrílica VHB ACM 160 esp: 1,6mm com garantia de fixação.

A estrutura de suporte das placas de ACM deve ser feita por perfis de aço galvanizados 20x30mm e tratamento anticorrosivo nos pontos de solda e também será de responsabilidade técnica e executiva da CONTRATADA.

### **5.2.7 Logos e Letreiros**

A contratação prevê a instalação de Letreiro, logo do SUS e logo do Município, os quais encontram-se especificados e locados em projeto arquitetônico. Devem ser recortados a laser ou sistema router CNC, preferencialmente em ACM ou chapa de PVC expandido, com espessura de 20mm. A utilização de outro material deve se dar apenas com a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Deve ter tratamento e preparação para pintura com fundo primer PU e acabamento em tinta automotiva. A fixação deve ser por fita dupla face acrílica VHB e obrigatoriamente obedecer gabarito previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e disponível na hora da aplicação.

### **5.2.8 Revitalização da Fachada**

A contratação, objeto deste memorial, prevê a revitalização da fachada. Em função da idade da construção, de ineficiente sistemática de manutenção e ação contínua das intempéries, a fachada da edificação apresenta-se bem deteriorada.

Esta deterioração, em alguns pontos, provocou a desproteção de peças estruturais e neste caso terá intervenção específica de correção das patologias, conforme laudo disponível já contratado.

Para o correto desenvolvimento deste serviço é necessário o uso de andaimes do tipo fachadeiro, em estrita observância às normas pertinentes, tanto em sua ancoragem quanto ao uso pelos operadores. Os serviços que possam provocar precipitações de partículas sólidas ou líquidas devem ter conveniente proteção às pessoas, pedestres e funcionários, de forma que não possam causar nenhum tipo de dano.

A fachada existente deve ser fartamente lavada por jato de alta pressão, a fim de retirar toda possibilidade de ter material desagregado, causadores de baixa aderência. Atenção especial às manchas, eflorescências, fungos, ou outra qualquer característica relevante.

Anteriormente a aplicação de fundo selador, a superfícies devem ser analisadas e verificado a eficiência da aderência dos serviços seguintes. Na existência de dúvida técnica, deve-se obrigatoriamente ser chamada a FISCALIZAÇÃO para providências pertinentes.

Na aplicação do selador deve-se ter atenção especial aos cantos das janelas e outras reentrâncias, visto que são pontos potencialmente aptos à infiltrações. A escolha da textura acrílica, posteriormente pintada, se deu de forma que possam ser corrigidas eventuais imperfeições na superfície. Desta forma não serão aceitos “degraus”, descontinuidades, abaulamentos e outros pontos que possam prejudicar o aspecto final do serviço. Eventuais correções, se necessárias, devem ser apresentadas à FISCALIZAÇÃO.

O produto final deste serviço deve ser uma fachada com aparência íntegra, sem desvios de superfície, devidamente pintada, sem manchas ou outras deficiências depreciativas.

### **5.2.9 Bancada de Aço Inox**

Nos locais indicados em projeto e conforme detalhamento das dimensões, serão instaladas bancada de aço inox AISI 304 com espessura de 1,20 mm da chapa, estrutura dos pés tubulares e pés niveladores, tampo, rodapia e acabamento escovado.

### **5.2.10 Paisagismo**

O presente documento apresenta e estabelece as condições para execução do projeto de paisagismo referente à obra em questão. Deve ser lido em conjunto com o orçamento correspondente e projeto apresentado.

Ressalte-se que o projeto de paisagismo se integra harmoniosamente com a arquitetura do empreendimento como também se caracteriza como um importante complemento para a criação do conjunto final, garantindo uma unidade estética entre o edifício e as áreas externas.

Para a perfeita execução do paisagismo, além de fornecer mudas em perfeitas condições fitossanitárias, a CONTRATADA deverá adotar cuidados especiais ao executar as obras, de modo a garantir não só a integridade do projeto quanto o bom desenvolvimento de todas as espécies vegetais.

Esses cuidados se referem ao preparo do solo, a qualidade do solo a ser introduzido, qualidades das mudas e

manuseio das mesmas. A estrutura vegetal que define o projeto foi apresentada, codificada e quantificada nas pranchas do projeto executivo e seu plantio deverá ser executado seguindo as diretrizes abaixo:

#### **5.2.10.1 Limpeza e preparo geral do solo**

Todo entulho e restos da obra civil deverão ser eliminados nas áreas de plantio. Tanto o mato quanto ervas daninhas (incluindo suas raízes) deverão ser eliminados;

A terra existente deverá ser revolvida em toda área do plantio, eliminando os torrões;

Todo o terreno deverá ser coberto com uma camada de 15 centímetros de terra própria para plantio. Essa terra deverá ser adubada e sua acidez corrigida, para isso deverá ser acrescentado por metro quadrado de terreno por cova de plantio de árvore:

1. 100g de NPK 10.10.10
2. 300g de Calcário dolomítico
3. 300g de Superfosfato simples ou Fosfato de Araxá
4. 20L de húmus de minhoca

Antes do plantio, o terreno deverá ser regularizado e nivelado segundo o projeto

#### **5.2.10.2 Abertura de Covas**

##### **5.2.10.2.1 Covas Para Arbustos Altos**

As covas devem ter as dimensões de 40 x 40 centímetros, e 40 centímetros de profundidade. O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de superfície isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico nas seguintes proporções por cova:

- 05 litros de húmus

##### **5.2.10.2.2 Covas Para Maciços de Herbáceas (arbustos baixos)**

Nas áreas onde serão plantados os maciços de herbáceas, o solo existente deverá ser removido, numa profundidade de 15 centímetros, e substituído por terra de superfície isenta de pragas e ervas daninhas, usando as mesmas proporções de adubo orgânico por m<sup>3</sup>, indicadas no item anterior.

#### **5.2.10.3 Sistema de Plantio**

Os trabalhos de plantio devem ocorrer na seguinte seqüência:

1. Preparar o solo com no mínimo 20 dias de antecedência;
2. Abrir a cova adequadamente para a muda a ser plantada;
3. Testar a drenagem natural, preenchendo as covas com água;
4. Plantar as árvores e palmeiras;
5. Tutorar árvores e palmeiras;
6. Plantar os arbustos;
7. Plantar gramados e forrações;
8. Regar abundantemente.

As mudas deverão ser colocadas nas covas na posição vertical (raízes para baixo e copa/folhagem para cima) de tal modo que as raízes fiquem livres e que a base da muda fique no nível desejado. A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

#### **5.2.10.4 Plantio de Gramados e Forrageiras**

O solo local deverá ser previamente escarificado (manual ou mecanicamente) numa camada de 15 centímetros de profundidade. Este solo deverá ser recoberto por uma camada de no mínimo 5 centímetros de terra fértil. O terreno deverá ser regularizado e nivelado antes da colocação das placas de grama. As placas de grama devem ser perfeitamente justapostas, socadas e recobertas com terra de boa qualidade para um perfeito nivelamento, usando-se no mínimo 0,90m<sup>2</sup> de grama por m<sup>2</sup> de solo. O terreno ou floreira deverá ser abundantemente irrigado após o plantio.

#### **5.2.10.5 Pós-Plantio**

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde. Irrigar até atingir uma profundidade de 20cm, molhando inclusive as folhas. Não usar jato forte de água diretamente nas plantas, utilizar bico de aspersor.

Durante os primeiros 60 dias após o final do plantio deve ser fazer:

- Limpeza de pragas e substituição das espécies mortas e doentes;
- Desinfecção fitossanitária;
- Adubação de cobertura com adubo químico (50gr/m<sup>2</sup> de NPK 10-10-10) e orgânico (50gr/m<sup>2</sup> de torta de mamona).

### **5.3 Limpeza Geral e Finalizações**

#### **5.3.1 Limpeza**

A obra deverá ser mantida limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fora semanal de entulhos, detritos, lixos e demais sobras geradas pela obra e da equipe técnica da CONTRATADA; quando for o caso.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (águas esgoto, águas pluviais, água combate a incêndio, etc.).

Serão lavados convenientemente e de acordo com as especificações, os pisos de cerâmica, estruturas, esquadrias, bem como aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tinta, sujeiras, manchas e argamassas.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém-concluídos, com estopa/gesso/papelão, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

As cerâmicas serão inicialmente limpas com pano seco; salpicos de argamassa e tintas serão removidos com esponja de aço fina; lavagem final com água em abundância.

Os pisos cimentados serão lavados com solução de ácido muriático (1:6); salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente a lavagem com água.

Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais devem ser limpos com removedor. Não aplicar ácido muriático. Para a recuperação do brilho deverão ser polidos à flanela.

As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado, serão limpas com removedor adequado, polindo-se finalmente com flanela seca.

As superfícies em granito deverão ser limpas com água e sabão em pó.

A limpeza de manchas e respingos de tinta dos vidros e espelhos deverá ser feita com removedor adequado e esponja de palha de aço fina, sem danos às esquadrias e aos vidros.

#### **5.3.2 Desmontagem das Instalações Provisórias**

Serão executados todos os trabalhos necessários às desmontagens de instalações provisórias que foram utilizadas na obra, como desmontagem das torres e andaimes, desmontagem de tapumes, barracões, depósitos

e alojamentos; todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios e eventuais ocupantes; às suas expensas.

As instalações provisórias de luz e força, assim como telefone e sanitários da obra serão desmontadas e removidas. Será providenciada a arrumação do material passível de posterior utilização, procedendo-se ao empilhamento de tábuas, convenientemente despregadas e livres de ferragens, classificação de tubulações remanescentes, assim como da disposição, em local adequado, para remoção de todas as ferramentas e equipamentos auxiliares.

#### 5.4 Entrega do Bem Público

A aproximação do fim de obra, independentemente das questões administrativas necessárias, precisa ser compatibilizada com a retomada das funções do equipamento público.

Desta forma é razoável entender, e concordar desde já, que equipes do CONTRATANTE poderão ter que ter acesso à edificação nas fases finais de obra para prover o prédio de serviços necessários. Redes de Lógica, de monitoramento, comunicação visual interna, movimentação de móveis, limpezas extras e específicas, armários e documentos são alguns exemplos de serviços que precisam ser compatibilizados com a CONTRATADA, portanto é importante disponibilizar pontos de luz, água ou outra infra estrutura para que o reinício das atividades seja adequadamente conduzido por outras equipes da CONTRATANTE.

Qualquer intercorrência, ou auxílio no planejamento desta compatibilização deve ser tratada com a FISCALIZAÇÃO.

Documentos especiais de controle de acesso e guarda do prédio podem ser aplicados.

Deve-se prever que durante os primeiros dias do funcionamento da edificação pode demandar uma atenção especial da CONTRATADA e a disponibilização de seu preposto para a rápida solução de eventuais problemas pontuais. Vazamentos, instabilidade da rede elétrica, mecanismos de portas e esquadrias, ou outro defeito funcional, deve ser tratado com urgência na sua solução.

#### 5.5 Encerramento

Este Memorial foi desenvolvido pela equipe de obras da Secretaria Municipal de Saúde/Joinville em estrita observância aos projetos e orçamentos existentes. Processos e procedimentos foram descritos com base nas experiências profissionais, consultas à rede mundial de computadores e às normas pertinentes. Qualquer erro, desatendimento ou equívoco deve ser tratado antecipadamente com os responsáveis técnicos.

O objetivo maior do documento, além daqueles diretamente explícitos pela legislação, é promover uma construção adequada aos processos técnicos compreendidos, à segurança dos envolvidos e, principalmente, a construção de um bem público de qualidade.

#### 6-Gestor da contratação:

Secretaria da Saúde.



Documento assinado eletronicamente por **Nathalia de Souza Zattar, Coordenador (a)**, em 22/06/2022, às 16:30, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0013115841** e o código CRC **D4E634A9**.





### MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0013115743/2022 - SES.UOS.AOB

#### 1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa para Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José.

#### 2-Dados gerais da obra:

- Obra: **Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José.**
- Identificação: **Centro de Análises Clínicas - Hospital Municipal São José**
- Intervenção: **Reforma e Ampliação**
- Local: **Rua Dr. Plácido Gomes, 488 - Anita Garibaldi**

#### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

#### 4-Condições gerais:

##### 4.2 Premissas do Projeto

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de prevenção e combate a incêndio do Centro de Análises Clínicas do Hospital Municipal São José. O projeto foi elaborado considerando as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

- Área a construir: **416,91 m<sup>2</sup>**
- Área de intervenção total : **2.042,44 m<sup>2</sup>**
- Número de pavimentos: **4 pavimentos**
- Altura descendente: **8,80 m**
- Capacidade máxima de população no imóvel (IN 09/2014): **266 pessoas**
  
- Classificação de Ocupação (IN01 – parte 02): **H-6 - Serviço de saúde e institucional – Clínica médica sem internação e D-1 - Escritório administrativo**
- Carga de Incêndio Específica (IN 03) : **700 MJ/m<sup>2</sup>**
- Classe de Risco (IN03) : **Média**

##### 4.3 Especificações Técnicas

Medidas de segurança contra incêndio contemplados no projeto:

- Extintores;
- Saídas de Emergência;
- Iluminação de emergência;
- Alarme de Incêndio;
- Sinalização de Abandono de local;
- Material de Revestimento e Acabamento;
- Instalação elétrica de baixa tensão (projeto específico);

#### **4.3.1 Extintores**

Todos os extintores de incêndio são de responsabilidade do Hospital municipal São José, compete a eles fazer a troca ou recarga dos extintores por meio de contrato com empresa terceirizada, devendo ser instalados extintores de incêndio tipo portáteis com localização conforme indicado no projeto (fixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido), na quantidade e especificação de:

- 9 extintores PQS – 6KG, capacidade extintora de 2A:20-B:C.
- Considerando a classe de risco de incêndio média (700 MJ/m<sup>2</sup>), o caminhamento para extintores definido para esta edificação é de no máximo 30m.
- Os extintores deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes esteja acima de 1,60 metro do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metro, serão instalados na parede por meio de um suporte, que consiste em um gancho metálico fixado com o uso de buchas e parafusos e que deve suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado.
- Após a instalação do suporte, deve-se colocar a sinalização. Para todos os extintores devem ser instaladas placas de sinalização indicando a localização do equipamento e placa de advertência proibindo o depósito de materiais na área em que o extintor estará localizado, conforme detalhe. Caso o extintor não possa ser fixado na parede por impedimento físico, ele deverá ser posicionado no chão em cima de um suporte com uma placa indicativa de extintor de incêndio seguindo os mesmos padrões do extintor fixado na parede.
- As Normas de referência utilizadas para esses equipamentos são a NBR 12693 e a IN 006/DAT/CBMSC.

#### **4.3.2 Sistema de Saída de Emergência**

As saídas de emergências deverão estar sempre desobstruídas. Os corredores do pavimento térreo possuem 1,20 m de largura, enquanto que os três pavimentos a cima, os corredores possuem 1,50 m de largura. As escadas possuem 1,45 m de largura, todas as portas de acesso aos corredores possuem 0,80 m de largura e as duas saídas principais localizadas na fachada possuem 1,70 m de largura com duas folhas de correr e a da lateral direita localizada no primeiro pavimento é de 1,15 m, também com duas folhas de correr.

#### **4.3.3 Iluminação de Emergência**

Serão instaladas luminárias de emergência, de fixação em parede, modelo bloco autônomo com 37 unidades de 80 lumens e 1Watt de potência, 3 unidades de 100 lumens e 1Watt de potência, 3 unidades de 120 lumens e 2Watts de potência, e 11 unidades de 200 lumens e 4Watts de potência para atender os 3 lux nas áreas planas, e 5 lux nas escadas.

A bateria da luminária de emergência deverá entrar em funcionamento AUTOMATICAMENTE no caso de interrupção da alimentação normal. Tal sistema visa permitir a saída fácil e segura do público, para o exterior do ambiente em que se encontram sem risco de ofuscamento pela luz.

Os eletrodutos e a fiação da iluminação de emergência não podem ser utilizados para outros fins. As luminárias de emergência deverão estar alocadas em circuitos elétricos separados, facilitando seus testes de funcionamento, que deverão ser realizados no mínimo uma vez a cada 90 dias.

Deverá ser previsto um disjuntor específico para o sistema de iluminação de emergência.

A instalação deve ocorrer a uma altura logo acima das aberturas da edificação.

As Normas de referência utilizadas para esses equipamentos são a NBR10898:1999 e a IN 011/DAT/CBMSC.

#### **4.3.4 Alarme de Incêndio**

O sistema de alarme de incêndio é composto por uma central de alarmes modelo CIC 06L, modelo convencional com bateria que interliga o sistema de 6 botoeiras AME 521 sem sirene que são utilizadas para o acionamento do alarme de incêndio manualmente, onde devem ser posicionado com caminhamento máximo de 30 m de distância.

O sistema deve apresentas indicação luminosa e sonora, sendo colocados acima das botoeiras o sinalizador áudio-visual SAV 420C. O detector de fumaça deve ser ligado junto ao alarme de incêndio.

#### **4.3.5 Sinalização de Abandono de Local**

As placas de sinalização de abandono de local devem ser tipo fotoluminescentes e assinalarão todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc, conforme indicado no projeto.

Todas as placas de sinalização de abandono deverão possuir a escrita "SAÍDA". Serão utilizadas placas de uma face com a escrita "SAÍDA" em branco e fundo verde e também placas de uma face com a escrita "SAÍDA" com seta indicativa de sentido de saída, outro modelo é a de indicação de desnível, será posicionada no começo da escada.

Todas as placas será de 16x25cm e será colocada a cada 15 m de distância entre as placas.

Todas as placas fotoluminescentes deverão ter autonomia de intensidade luminosa de no mínimo 1 hora.

As Normas de referência utilizadas para esses equipamentos são as NBR 13434-2 e 13434-3 e IN 013/DAT/CBMSC.

#### **4.3.6 Instalação Elétrica de Baixa Tensão**

Todas as instalações elétricas da edificação deverão estar de acordo com a IN19 do CBMSC e deverão ser atestadas através de laudo e ART por profissional habilitado. Todos os blocos autônomos de iluminação de emergência devem estar ligados em disjuntor separado, para uso exclusivo.

#### **4.3.7 Material de Revestimento e Acabamento**

Apresenta-se o controle de uso de materiais nos acabamentos utilizados nos acessos utilizados para a saída de emergência, será utilizado neste projeto em todos os acessos o uso de pintura acrílica tanto nas paredes quanto no teto, e para o piso será utilizado piso cerâmico.

#### **4.3.8 Sistema Preventivo de Hidrantes**

O sistema de hidrantes sofreu alterações pois a RTI existente será demolida, alterando a RTI para a cisterna nova a ser implantada no estacionamento, com capacidade de 15 mil litros, sendo 5 mil

litros destinados a RTI. O sistema utilizará duas bombas, uma principal e uma reserva, ambas com 6 CV de potência, e uma bomba jockey de 3/4 CV de potência, com funcionamento pré-definido pelo pressostato. A tubulação de hidrante parte da cisterna e vai até o hidrante do primeiro pavimento pelo chão, se conectando com a tubulação existente no local. A pressão nos requintes são:

#### 4.3.8.1 Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 2x15m requisite 2.1/2 - 16 mm	Cobertura	9.98	1.75	4.00
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 2x15m requisite 2.1/2 - 16 mm	Segundo	6.93	2.24	6.60
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 2x15m requisite 2.1/2 - 16 mm	Primeiro	3.88	2.66	9.30

Processo de cálculo: Hazen-Williams

#### 4.3.8.2 Hidrante Hi5 (Cobertura)

Tomada d'água:

- 2.1/2" x 2.1/2" - 6CV R159 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
- Nível geométrico: 2.78 m
- Pressão na saída: 26.56 m.c.a.

Trecho de Recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.55	60	3.38	46.47	10.65	57.12	0.2443	13.96	2.78	0.70	27.26	13.31
2-3	6.65	60	2.35	1.80	1.37	3.17	0.1249	0.40	2.08	-1.80	11.51	11.11
3-4	3.99	60	1.41	3.05	0.41	3.46	0.0485	0.17	3.88	-3.05	8.06	7.89
4-5	1.75	60	0.62	3.15	3.15	6.30	0.0106	0.07	6.93	-3.05	4.84	4.78
5-6	1.75	60	0.62	0.00	20.00	20.00	0.0098	0.78	9.98	0.00	4.78	4.00

Trecho de Sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.55	60	3.38	2.75	8.17	10.92	0.2443	2.67	2.78	0.00	29.23	26.56
2-3	9.55	60	3.38	0.00	0.00	0.00	0.2266	0.00	2.78	0.00	26.56	26.56

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
7.20	14.78	0.19	0.39	0.00	2.67	29.23	9.55	7.42	5.72	6.42

Trecho de recalque							
Material	Grupo	Conexões			Quant.	L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária		Total	
BH	2.1/2" x 2.1/2"	6CV R159	1	0.00	0.00		
F°G°	Curva fêmea	2.1/2"	8	1.37	10.96		
F°G°	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40		
F°G°	Te	2.1/2"	3	0.40	1.20		
F°G°	Luva	2.1/2"	2	0.01	0.02		
	Hidrante - mangueira 2.1/2 - 2x15m	requinte 2.1/2 - 16 mm	1	20.00	20.00		

Trecho de sucção							
Material	Grupo	Conexões			Quant.	L equivalente (m)	
		Item	Quant.	Unitária		Total	
F°G°	Tomada d'água p/ caixa de concreto 150mm	2.1/2"	1	1.90	1.90		
F°G°	Cotovelo 45	2.1/2"	1	1.10	1.10		
F°G°	Curva fêmea	2.1/2"	1	1.37	1.37		
F°G°	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40		
F°G°	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40		

#### 4.3.8.3 Hidrante Hi4 (Segundo) - Hidrantes mais desfavoráveis

Tomada d'água:

- 2.1/2" x 2.1/2" - 6CV R159 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
- Nível geométrico: 2.78 m
- Pressão na saída: 26.56 m.c.a.

Trecho de Recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.55	60	3.38	46.47	10.65	57.12	0.2443	13.96	2.78	0.70	27.26	13.31
2-3	6.65	60	2.35	1.80	1.37	3.17	0.1249	0.40	2.08	-1.80	11.51	11.11
3-4	3.99	60	1.41	3.05	0.41	3.46	0.0485	0.17	3.88	-3.05	8.06	7.89
4-5	2.24	60	0.79	0.10	3.40	3.50	0.0166	0.06	6.93	0.00	7.89	7.83
5-6	2.24	60	0.79	0.00	20.00	20.00	0.0154	1.24	6.93	0.00	7.83	6.60

Trecho de Sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.55	60	3.38	2.75	8.17	10.92	0.2443	2.67	2.78	0.00	29.23	26.56
2-3	9.55	60	3.38	0.00	0.00	0.00	0.2266	0.00	2.78	0.00	26.56	26.56

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
4.15	14.89	0.30	0.63	0.00	2.67	29.23	9.55	7.42	5.72	6.42

#### Hidrante Hi3 (Primeiro) - Hidrantes mais desfavoráveis

Tomada d'água:

- 2.1/2" x 2.1/2" - 6CV R159 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
- Nível geométrico: 2.78 m
- Pressão na saída: 26.56 m.c.a.

Trecho de Recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.55	60	3.38	46.47	10.65	57.12	0.2443	13.96	2.78	0.70	27.26	13.31
2-3	6.65	60	2.35	1.80	1.37	3.17	0.1249	0.40	2.08	-1.80	11.51	11.11
3-4	2.66	60	0.94	0.10	3.40	3.50	0.0229	0.08	3.88	0.00	11.11	11.03
4-5	2.66	60	0.94	0.00	20.00	20.00	0.0212	1.73	3.88	0.00	11.03	9.30

Trecho de Sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.55	60	3.38	2.75	8.17	10.92	0.2443	2.67	2.78	0.00	29.23	26.56
2-3	9.55	60	3.38	0.00	0.00	0.00	0.2266	0.00	2.78	0.00	26.56	26.56

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
1.10	14.86	0.41	0.89	0.00	2.67	29.23	9.55	7.42	5.72	6.42

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

## Lista de materiais

Lista de materiais

Bomba Hidráulica - Incêndio	Bombas Thebe		
Bomba Jockey	THSI-18 6CV		2 pç
	Bomba schneider		
Ferro maleável classe 10	BT4-05 79mm - 3/4CV		1 pç
	Adapt. p/ cx. d'água de concreto 150 mm		
	2.1/2"		1 pç
	Bucha de redução		
	2.1/2" x 1"		2 pç
	Cotovelo 45		
	2.1/2"		1 pç
	Curva fêmea		
	2.1/2"		17 pç
	Curva macho		
	1"		3 pç
	Luva		
	2.1/2"		3 pç
	Tubo de aço galvanizado		
	25 mm - 1"		1.55 m
	65 mm - 2.1/2"		88.22 m
	Tê		
	2.1/2"		7 pç
Incêndio	Adaptador storz - roscas interna		
	2.1/2"		5 pç
	Caixa para abrigo de mangueiras		
	90 x 60 x 30 cm		5 pç
	Chave para conexão de mangote tipo rosca - pino		
	Dupla - 1.1/2" x 2.1/2"		5 pç
	Esguicho játo sólido		
	2 1/2" 16 mm		5 pç
	Mangueiras		
	2.1/2 " 15 m		10 pç
	Niple paralelo em ferro maleável		
	2.1/2"		5 pç
	Registro globo		
	2 1/2" 45°		5 pç
	Tampão cego com corrente tipo storz		
	2.1/2"		5 pç

### 6-Gestor da contratação:

Secretaria da Saúde.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Alves Hohmann, Coordenador (a)**, em 22/06/2022, às 16:46, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Murilo Renato Schiessel, Servidor(a) Público(a)**, em 22/06/2022, às 23:57, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0013115743** e o código CRC **2C4C1464**.





## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0013077956/2022 - SES.UOS.AOB

### 1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa para Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José.

### 2-Dados gerais da obra:

- Obra: **Reforma, Ampliação e Adequação do Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José.**
- Identificação: **Centro de Análises Clínicas - Hospital Municipal São José**
- Intervenção: **Reforma e Ampliação**
- Local: **Rua Dr. Plácido Gomes, 488 - Anita Garibaldi**

### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

### 4-Condições gerais:

#### 4.1 Objeto

Este projeto refere-se às instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais da reforma no prédio administrativo do Hospital Municipal São José e tem a finalidade de indicar as boas práticas para execução, utilização e manutenção das instalações.

Uso da edificação:

Análises Clínicas Sistemas instalados:

- Água fria
- Esgoto
- Drenagem pluvial

Normas utilizadas:

- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário

#### 4.2 Premissas do Projeto

O presente projeto tem por finalidade atender a reforma do prédio administrativo, do Hospital Municipal de Joinville, está baseado nas normas da ABNT, que estabelecem as exigências mínimas quanto à higiene e segurança que devem obedecer às instalações hidráulicas, sanitárias e águas pluviais. Foram inseridos um total de 11 (onze) reservatórios de água potável onde 7 unidades de 500L estão posicionados em cima do prédio existentes, outros 3 reservatórios de 1000L estão posicionados em cima da ampliação dos fundos, e 1 cisterna de 15.000L que alimenta os reservatórios já citados.

O recalque será feito por meio de bombeamento de água fornecida pela rede pública de água do município conforme indicado em projeto. Os reservatórios descritos terão a capacidade para reservar o total de água estimado para o consumo diário de 48 horas. Em toda a rede de água fria, esgoto e drenagem está previsto o emprego de tubulações em PVC de boa qualidade. Todas as instalações deverão ser executadas de acordo com as prescrições existentes nas normas brasileiras pertinentes ao caso e também de acordo com as indicações técnicas dos fabricantes dos materiais empregados, respeitando o projeto.

Qualquer necessidade de alteração deverá ser previamente contatada a profissional responsável pelo projeto. O sistema de esgoto será ligado diretamente a rede pública de esgoto do município, pois no local existe tratamento de esgoto, e a rede pluvial será ligada a rede pública de água pluvial do município.

### **4.3 Instalações Hidráulicas**

#### **4.3.1 Águas Pluviais**

A rede de esgotamento pluvial será composta de elementos de chapa dobrada de alumínio 0,8mm (calhas e rufos) e tubo de queda de PVC branco rígido. A ligação entre a calha e a parede deverá ser protegida com rufos de alumínio, os quais deverão entrar na alvenaria e serem vedados com silicone não acético. As platibandas serão protegidas por pingadeiras de alumínio e impermeabilizadas antes da aplicação das calhas e rufos.

A intensidade pluviométrica admitida foi de 150 mm/h de precipitação. A vazão de projeto da cobertura foi calculada pela fórmula racional, admitindo-se um coeficiente de infiltração unitário, ou seja, supõe-se que toda a precipitação considerada escoe para o sistema.

Nas descidas das calhas deverá ser instalado ralo semiesférico para evitar a descida de objetos que possam obstruir a tubulação. Os condutores horizontais foram dimensionados em função de uma altura de lâmina igual a 2/3 do diâmetro interno. A inclinação deverá atender ao solicitado em projeto ou, quando não indicado deverá ser mínima de 0,5% e máxima de 4%. Todos os níveis deverão ser conferidos antes de dar início à execução das redes. As caixas de areia com tampa grelha terão diâmetro interno mínimo de 40cm, entradas e saídas especificadas em projeto, percurso das tubulações e destinação (infiltração ou coletor público) também constam em projeto. A drenagem do terreno será por meio de boca de lobo ou caixa de areia com tampa grelha, estando essas especificadas em projeto.

#### **4.3.2 Água Potável**

O abastecimento de água será feito através da rede pública de distribuição por meio de ramal de ligação e abrigo do cavalete do hidrômetro, conforme padrão fixado pela concessionária do município em questão. O sistema de distribuição de água deve atender todos os pontos a partir do reservatório elevado através da gravidade, com vazão estabelecida por normas. O alimentador percorrerá os trechos indicados em projeto até chegar ao reservatório inferior, onde armazenará cerca de 15.000L de água, e posteriormente bombeado por meio de uma bomba de 1/2CV até os reservatórios superiores. O alimentador será executado com tubo PVC. Qualquer necessidade de alteração deverá ser previamente contatado o profissional responsável pelo projeto.

Possui 07 reservatórios de 500 litros na cobertura do edifício, distribuídos uniformemente a fim de preservar a integridade do prédio, e mais 3 reservatórios localizados ao fundo do edifício, na altura do terceiro pavimento, sendo necessária a utilização de caixas d' água de fibra de vidro, polietileno ou outro material que preserve os padrões de qualidade, higiene e segurança, com tampa. Em cada conjunto de caixas d' água, na entrada do primeiro reservatório deve haver um registro de gaveta e torneira boia de modo a garantir o volume e deve ser dotado de extravasor e limpeza, conforme detalhes isométricos.

A tubulação de limpeza é dotada de registro gaveta e conectada a calha pluvial, telhado ou diretamente a rede pluvial, conforme especificado em projeto. As caixas d' água devem ser ligadas entre si por meio de tubo de 50mm para garantir a vazão das caixas d' água simultaneamente. Toda a instalação foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como conduto forçado, ficando caracterizado para cada trecho os quatro parâmetros

hidráulicos do escoamento: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante. A rede foi projetada de modo que a pressão mínima no ponto de tomada d'água nos barriletes existentes deve ser de 1,0 m.c.a, a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s e a carga cinética correspondente não supere a dez vezes o diâmetro nominal do trecho considerado, para garantir o perfeito funcionamento do sistema.

O dimensionamento das colunas foi feito com base no método dos pesos, previsto na NBR5626, de modo a garantir pressões dinâmicas adequadas nos pontos desfavoráveis da rede de distribuição e evitar que os pontos críticos das colunas possam operar com pressões negativas em seu interior.

Os tubos de água fria serão de PVC soldável com a finalidade de abastecer todos os pontos indicados no projeto. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto. Todos os tubos quando aparentes deverão ser fixos com abraçadeiras metálicas, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes.

As conexões de água fria nos terminais para a ligação de aparelhos serão de PVC azul com bucha de latão. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto. Os registros de gaveta pressão ou esferas serão instalados nos locais previstos no projeto, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação.

### **4.3.2 Esgoto Sanitário**

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável. Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto provenientes de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

O esgoto será levado para as caixas de inspeções (CI), e em seguida ser descarregado da rede de drenagem da rua. As tubulações quando não indicadas deverão ter declividade mínima de 2% para tubos com diâmetro  $\leq 75\text{mm}$  e mínima de 1% para tubos com diâmetro  $\geq 100\text{mm}$ . Os ramais do esgoto serão executados em tubos (ponta, bolsa e anel de borracha) e conexões de PVC rígido série normal para instalações prediais de esgotamento sanitário, conforme NBR-8160. As conexões de esgoto têm a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário até ser descarregado da rede de drenagem da rua.

Os locais e diâmetros deverão seguir conforme indicado no projeto. Todos os tubos quando aéreos, na vertical ou expostos deverão ser fixados com abraçadeiras ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios na horizontal deverá ser 10 vezes o diâmetro da tubulação e na vertical distância mínima de 2,00m. O dimensionamento foi feito de acordo com os critérios fixados pela NBR-8160, baseados num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como "unidade de descarga" (UHC - Unidade Hunter de Contribuição).

Os tubos de ventilação (TV) serão de PVC rígido série normal com ponta e bolsa soldáveis e deverão ser prolongados acima da cobertura, permitindo a movimentação de gases na tubulação, e principalmente impedindo a criação de vácuos produzidos pela movimentação das massas fluidas, que poderiam eliminar a sifonagem em alguns pontos. Ao final deste deverá ser instalado o terminal de ventilação, evitando assim a entrada de animais ou outros.

As caixas sifonadas deverão ser instaladas conforme posição de projeto atentando-se para que os caimentos dos pisos estejam direcionados para sua posição central. "Por uso adequado dos aparelhos sanitários pressupõe-se a sua não utilização como destino para resíduos outros que não o esgoto" (NBR-8160) e "O sistema predial de esgoto deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas" (NBR-8160).

As caixas de inspeção poderão ser em alvenaria ou concreto, devendo ter tampa de concreto armado e ser rebocadas e impermeabilizadas internamente para evitar possível contaminação do solo.

### **4.3.3 Instalação do Sistema**

Para um perfeito funcionamento de todo o sistema é imprescindível que todo o conjunto esteja montado em conformidade com o projeto. Em caso de alguma alteração é indispensável a avaliação da rede no funcionamento do sistema como um todo. E é de boa norma que em todos os pontos onde a rede transpasse peças estruturais, sejam previstos furos já na fase de concretagem das mesmas para posteriormente passar a

tubulação desejada, pois as tubulações não devem estar nas peças estruturais a serem concretadas para que não sejam danificadas.

- Durante a execução da obra deve-se tomar alguns cuidados de acordo com a NBR 8160:
- Proteger todas as aberturas das tubulações, conexões e aparelhos com peças ou meios adequados para impedir a entrada de materiais indesejáveis;
- A união das peças por meio de juntas elásticas (anel) deve ser devidamente fixada de modo a prevenir a deflexão nas juntas;
- Proteger as tubulações para que não absorvam cargas externas durante e após a obra;
- Fixar as tampas dos acessos para inspeção e limpeza imediatamente após a execução dos mesmos;
- É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades;
- Para as tubulações enterradas, observa-se que “a largura das valas a serem abertas deve ser suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho”, o fundo das valas deve ser uma superfície firme e contínua e “o leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de discontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes”.

Para o reaterro também se deve utilizar material granulado fino, ser compactado em camadas e na espessura de acordo com o material a ser utilizado.

#### 4.4 Conclusão da Obra

As instalações serão consideradas aceitas após a execução e aprovação do teste de todas as tubulações e/ou partes destas instalações e verificação da exatidão e atendimento a todas as especificações apresentadas, além de não mais restarem entulhos ou restos de materiais inutilizados, característicos dos serviços executados.

#### 4.5 Considerações Finais

Todos os critérios técnicos de engenharia adotados estão baseados em normas brasileiras editadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A execução da obra deverá seguir conforme projeto, não podendo haver alterações sem que haja o conhecimento e aceitação do profissional responsável.

#### 4.6 Tabelas

Tabela de consumo:

<b>Tipo de edificação</b>	<b>Consumo AF (l/dia)</b>	<b>Unidade</b>	<b>Número</b>
Laboratórios	10	Por pessoa	350
Administrativo	50	Por pessoa	150

Consumo diário: 11 m<sup>3</sup>/dia

Volume adotado: 16,50 m<sup>3</sup>

% do volume do reservatório (superior): 40%

% do volume do reservatório (inferior): 60%

Reservatório Inferior: 10.000L

Reservatório Superior: 6.500L

#### **Coluna AF-1 (Térreo)**

##### ***Conexão analisada***

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2.58 m

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 9.58 m

Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.29	44	1.51	1.74	5.40	7.14	0.0511	0.36	9.58	0.75	1.55	1.19
2-3	1.54	44	1.01	7.23	9.81	17.04	0.0252	0.43	8.83	3.12	4.31	3.88
3-4	1.42	44	0.93	6.62	7.30	13.92	0.0218	0.30	5.71	0.00	3.88	3.57
4-5	1.38	44	0.91	3.53	2.20	5.73	0.0207	0.12	5.71	0.00	3.57	3.45
5-6	1.37	44	0.90	7.45	2.20	9.65	0.0204	0.20	5.71	0.00	3.45	3.26
6-7	1.36	44	0.89	2.93	2.20	5.13	0.0202	0.10	5.71	0.00	3.26	3.15
7-8	1.25	44	0.83	0.98	2.20	3.18	0.0175	0.06	5.71	0.00	3.15	3.10
8-9	0.45	22	1.24	6.43	8.51	14.94	0.0869	0.69	5.71	3.13	6.23	5.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.80	2.26	5.54	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	4	2.20	8.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva soldável	25 mm	2	0.01	0.02

**Coluna AF-2 (Térreo)**

**Conexão analisada**

- Luva de redução soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Térreo
- Nível geométrico: 2.68 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 9.58 m
- Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.29	44	1.51	1.74	5.40	7.14	0.0511	0.36	9.58	0.75	1.55	1.19
2-3	1.54	44	1.01	7.23	9.81	17.04	0.0252	0.43	8.83	3.12	4.31	3.88
3-4	1.42	44	0.93	6.62	7.30	13.92	0.0218	0.30	5.71	0.00	3.88	3.57
4-5	1.38	44	0.91	3.53	2.20	5.73	0.0207	0.12	5.71	0.00	3.57	3.45
5-6	1.37	44	0.90	7.45	2.20	9.65	0.0204	0.20	5.71	0.00	3.45	3.26
6-7	1.36	44	0.89	2.93	2.20	5.13	0.0202	0.10	5.71	0.00	3.26	3.15
7-8	1.25	44	0.83	0.98	2.20	3.18	0.0175	0.06	5.71	0.00	3.15	3.10
8-9	1.17	44	0.77	6.89	2.20	9.09	0.0155	0.14	5.71	0.00	3.10	2.96
9-10	1.13	44	0.74	0.07	2.20	2.27	0.0146	0.03	5.71	0.00	2.96	2.92
10-11	0.82	28	1.35	4.53	8.80	13.33	0.0740	0.51	5.71	1.13	4.05	3.55
11-12	0.70	28	1.16	1.90	0.90	2.80	0.0563	0.16	4.58	1.90	5.45	5.29
12-13	0.70	28	1.16	0.00	0.90	0.90	0.0563	0.05	2.68	0.00	5.29	5.24

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.70	2.46	5.24	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	6	2.20	13.20
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90

### Coluna AF-3 (Térreo)

#### **Conexão analisada**

- Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Térreo
- Nível geométrico: 2.58 m
- Processo de cálculo: Universal

#### **Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 9.58 m
- Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.29	44	1.51	1.74	5.40	7.14	0.0511	0.36	9.58	0.75	1.55	1.19
2-3	1.54	44	1.01	7.23	9.81	17.04	0.0252	0.43	8.83	3.12	4.31	3.88
3-4	1.42	44	0.93	6.62	7.30	13.92	0.0218	0.30	5.71	0.00	3.88	3.57
4-5	1.38	44	0.91	3.53	2.20	5.73	0.0207	0.12	5.71	0.00	3.57	3.45
5-6	1.37	44	0.90	7.45	2.20	9.65	0.0204	0.20	5.71	0.00	3.45	3.26
6-7	1.36	44	0.89	2.93	2.20	5.13	0.0202	0.10	5.71	0.00	3.26	3.15
7-8	1.25	44	0.83	0.98	2.20	3.18	0.0175	0.06	5.71	0.00	3.15	3.10
8-9	1.17	44	0.77	6.89	2.20	9.09	0.0155	0.14	5.71	0.00	3.10	2.96
9-10	1.13	44	0.74	0.07	2.20	2.27	0.0146	0.03	5.71	0.00	2.96	2.92
10-11	0.78	44	0.51	7.90	2.60	10.50	0.0075	0.87	5.71	0.00	2.92	2.05
11-12	0.65	44	0.43	0.93	3.40	4.33	0.0055	0.02	5.71	0.00	2.05	2.03
12-13	0.65	28	1.07	6.93	1.56	8.49	0.0490	0.41	5.71	1.03	3.06	2.65
13-14	0.58	22	1.57	2.03	0.90	2.93	0.1722	0.39	4.68	2.03	4.68	4.29
14-15	0.49	22	1.35	0.07	0.80	0.87	0.1000	0.09	2.65	0.07	4.36	4.27
15-16	0.49	22	1.35	0.00	0.01	0.01	0.1000	0.00	2.58	0.00	4.27	4.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.80	3.53	4.27	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	7	2.20	15.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 32mm	1	2.20	2.20
PVC	Curva de transposição	20 mm	1	0.40	0.40
PVC	Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-4 (Primeiro)

#### *Conexão analisada*

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Primeiro
- Nível geométrico: 5.88 m
- Processo de cálculo: Universal

#### *Tomada d'água:*

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 9.58 m
- Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.29	44	1.51	1.74	5.40	7.14	0.0511	0.36	9.58	0.75	1.55	1.19
2-3	1.54	44	1.01	7.06	9.80	16.86	0.0252	0.43	8.83	2.95	4.14	3.71
3-4	1.54	44	1.01	0.00	0.01	0.01	0.0252	0.00	5.88	0.00	3.71	3.71

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.79	3.71	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### **Bomba hidráulica**

#### ***Bomba hidráulica Bomba1 (Primeiro)***

#### ***Conexão analisada***

- 1" x 1" - 1/2CV R128 (Bomba Hidráulica - Recalque)
- Pavimento Primeiro
- Nível geométrico: 2.73 m
- Processo de cálculo: Universal

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	0.87	28	1.44	42.10	19.92	62.02	0.0826	5.12	2.73	-10.81
2-3	0.87	28	1.44	0.00	1.20	1.20	0.0826	0.10	13.54	0.00

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	0.87	28	1.44	0.61	1.20	1.81	0.0826	0.15	2.73	0.00
2-3	0.87	28	1.44	0.00	0.00	0.00	0.1275	0.00	2.73	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)				Total	Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção						
Altura	Perda	Altura	Perda					
10.81	5.22	0.00	0.15	16.18	0.87	9.93	1.04	0.56

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	12	1.50	18.00
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Luva soldável	32 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
BH-R	1" x 1"	1/2CV R128	1	0.00	0.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20

### **Bomba hidráulica Bomba2 (Primeiro)**

#### **Conexão analisada**

- 3/4" x 3/4" - 1/4CV R106 (Bomba Hidráulica - Recalque)
- Pavimento Primeiro
- Nível geométrico: 2.83 m
- Processo de cálculo: Universal

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	0.78	22	2.14	10.24	5.60	15.84	0.3087	4.89	2.83	0.18
2-3	0.78	22	2.14	0.00	1.20	1.20	0.3087	0.37	2.65	0.00

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	0.78	22	2.14	0.56	3.40	3.96	0.3087	1.22	2.73	-0.10
2-3	0.78	22	2.14	0.00	0.00	0.00	0.3836	0.00	2.83	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)					Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção		Total				
Altura	Perda	Altura	Perda					
0.18	0.62	0.10	1.22	6.56	0.78	8.76	3.42	0.39

Trecho de recalque						
Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40	
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80	
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60	
BH-R	3/4" x 3/4"	1/4CV R106	1	0.00	0.00	
Trecho de sucção						
Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	3/4"	1	1.00	1.00	
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40	

### Coluna hidráulica

#### Coluna AF-1 (Segundo)

##### 4.6.8.1.1 Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 8.78 m
- Processo de cálculo: Universal

##### 4.6.8.1.2 Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	8.12	9.81	17.93	0.0000	0.00	12.94	4.16	4.86	4.86
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	8.78	0.00	4.86	4.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.86	0.00	4.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-2 (Segundo)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 8.78 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	6.47	6.61	13.08	0.0000	0.00	12.94	4.16	4.86	4.86
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	8.78	0.00	4.86	4.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.86	0.00	4.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-3 (Segundo)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 8.78 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	8.05	9.81	17.86	0.0000	0.00	12.94	4.16	4.86	4.86
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	8.78	0.00	4.86	4.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.86	0.00	4.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

**Coluna AF-4 (Segundo)**

**Conexão analisada**

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 8.83 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 9.58 m
- Pressão inicial: 0.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.29	44	1.51	1.74	5.40	7.14	0.0511	0.36	9.58	0.75	1.55	1.19
2-3	1.54	44	1.01	4.11	6.60	10.71	0.0252	0.27	8.83	0.00	1.19	0.91
3-4	1.54	44	1.01	0.00	3.20	3.20	0.0252	0.08	8.83	0.00	0.91	0.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.55	0.72	0.83	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável	50 mm	3	2.20	6.60
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

### Coluna AF-5 (Segundo)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 5.78 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	16.27	7.81	24.08	0.0000	0.00	12.94	7.16	7.86	7.86
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.86	7.86
3-4	1.54	44	1.01	0.00	3.20	3.20	0.0252	0.08	8.83	0.00	0.91	0.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.86	0.00	7.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	4	1.20	4.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-6 (Segundo)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 8.78 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	6.35	9.81	16.16	0.0000	0.00	12.94	4.16	4.86	4.86
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	8.78	0.00	4.86	4.86
3-4	1.54	44	1.01	0.00	3.20	3.20	0.0252	0.08	8.83	0.00	0.91	0.83

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.86	0.00	4.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L. equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

**Coluna AF-7 (Segundo)**

**Conexão analisada**

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 8.78 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	6.47	9.81	16.28	0.0000	0.00	12.94	4.16	4.86	4.86
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	8.78	0.00	4.86	4.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.86	0.00	4.86	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-8 (Segundo)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 5.78 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.70	44	1.12	6.11	12.70	18.81	0.0300	0.56	12.94	1.00	1.70	1.14
2-3	0.00	44	0.00	8.71	3.41	12.12	0.0000	0.00	11.94	6.16	7.30	7.30
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.30	7.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.86	0.56	7.30	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-9 (Segundo)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 5.78 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.70	44	1.12	12.27	20.00	32.27	0.0300	0.97	12.94	7.16	7.86	6.89
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	6.89	6.89
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.30	7.30

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.86	0.97	6.89	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30

**Coluna AF-10 (Segundo)**

**Conexão analisada**

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Segundo
- Nível geométrico: 5.78 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.70	44	1.12	3.59	5.40	8.99	0.0300	0.27	12.94	1.00	1.70	1.43
2-3	0.00	44	0.00	12.93	8.51	21.44	0.0000	0.00	11.94	6.16	7.59	7.59
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.86	0.27	7.59	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-1 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 11.83 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	5.07	9.80	14.87	0.0000	0.00	12.94	1.11	1.81	1.81
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	11.83	0.00	1.81	1.81
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.81	0.00	1.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-2 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 11.83 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	3.42	6.60	10.02	0.0000	0.00	12.94	1.11	1.81	1.81
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	11.83	0.00	1.81	1.81
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.81	0.00	1.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

**Coluna AF-3 (Terceiro)**

**Conexão analisada**

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 11.83 m
- Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	5.00	9.80	14.80	0.0000	0.00	12.94	1.11	1.81	1.81
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	11.83	0.00	1.81	1.81
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.81	0.00	1.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-5 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 8.83 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	13.22	7.80	21.02	0.0000	0.00	12.94	4.11	4.81	4.81
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.81	4.81
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.81	0.00	4.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	4	1.20	4.80
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-6 (Terceiro)

### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 11.83 m
- Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	3.30	9.80	13.10	0.0000	0.00	12.94	1.11	1.81	1.81
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	11.83	0.00	1.81	1.81
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.81	0.00	1.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-7 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 11.83 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	3.42	9.80	13.22	0.0000	0.00	12.94	1.11	1.81	1.81
2-3	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	11.83	0.00	1.81	1.81
3-4	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	5.78	0.00	7.59	7.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.81	0.00	1.81	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-8 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 8.83 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.70	44	1.12	6.11	12.70	18.81	0.0300	0.56	12.94	1.00	1.70	1.14
2-3	0.00	44	0.00	5.66	3.40	9.06	0.0000	0.00	11.94	3.11	4.25	4.25
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.25	4.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.81	0.56	4.25	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-9 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 8.83 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.70	44	1.12	9.22	20.00	29.22	0.0300	0.88	12.94	4.11	4.81	3.93
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	8.83	0.00	3.93	3.93
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.25	4.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.81	0.88	3.93	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30

### Coluna AF-10 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
  - Pavimento Cobertura
  - Nível geométrico: 8.83 m
  - Processo de cálculo: Universal
- **Tomada d'água:**
  - Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
  - Nível geométrico: 12.94 m

- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.70	44	1.12	3.59	5.40	8.99	0.0300	0.27	12.94	1.00	1.70	1.43
2-3	0.00	44	0.00	9.88	8.50	18.38	0.0000	0.00	11.94	3.11	4.54	4.54
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.81	0.27	4.54	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AL-1 (Terceiro)

#### Conexão analisada

- Luva soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Cobertura
- Nível geométrico: 8.83 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 2.73 m
- Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.46	28	0.76	29.10	16.31	45.41	0.0265	1.20	2.73	-6.10	-6.10	-7.30
2-3	0.46	28	0.76	0.00	0.01	0.01	0.0265	0.00	8.83	0.00	-7.30	-7.30
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-6.10	1.20	-7.30	0.50

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
BH-R	1" x 1"	1/2CV R128	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	8	1.50	12.00
PVC	Luva soldável	32 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10

### Coluna AF-1 (Cobertura)

#### *Conexão analisada*

- Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Novo pavimento
- Nível geométrico: 11.94 m
- Processo de cálculo: Universal

#### *Tomada d'água:*

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	4.96	6.60	11.56	0.0000	0.00	12.94	1.00	1.70	1.70
2-3	0.00	44	0.00	0.00	3.20	3.20	0.0000	0.00	11.94	0.00	1.70	1.70
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.00	1.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

### Coluna AF-2 (Cobertura)

#### *Conexão analisada*

- Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Novo pavimento
- Nível geométrico: 11.94 m
- Processo de cálculo: Universal

#### *Tomada d'água:*

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	3.31	6.60	9.91	0.0000	0.00	12.94	1.00	1.70	1.70
2-3	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.00	11.94	0.00	1.70	1.70
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.00	1.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70

### Coluna AF-3 (Cobertura)

#### Conexão analisada

- Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Novo pavimento
- Nível geométrico: 11.94 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	4.89	6.60	11.49	0.0000	0.00	12.94	1.00	1.70	1.70
2-3	0.00	44	0.00	0.00	3.20	3.20	0.0000	0.00	11.94	0.00	1.70	1.70
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.00	1.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

### Coluna AF-6 (Cobertura)

#### Conexão analisada

- Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Novo pavimento

- Nível geométrico: 11.94 m
- Processo de cálculo: Universal

#### **Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	3.19	6.60	9.79	0.0000	0.00	12.94	1.00	1.70	1.70
2-3	0.00	44	0.00	0.00	3.20	3.20	0.0000	0.00	11.94	0.00	1.70	1.70
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.00	1.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

#### **Coluna AF-7 (Cobertura)**

##### **Conexão analisada**

- Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Novo pavimento
- Nível geométrico: 11.94 m
- Processo de cálculo: Universal

#### **Tomada d'água:**

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 12.94 m
- Pressão inicial: 0.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.00	44	0.00	3.31	6.60	9.91	0.0000	0.00	12.94	1.00	1.70	1.70
2-3	0.00	44	0.00	0.00	3.20	3.20	0.0000	0.00	11.94	0.00	1.70	1.70
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
1.70	0.00	1.70	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Curva 90 soldável	50 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20

### Coluna AL-1 (Cobertura)

#### Conexão analisada

- Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)
- Pavimento Novo pavimento
- Nível geométrico: 11.94 m
- Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 2.73 m
- Pressão inicial: 0.00 m.c.a

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.46	28	0.76	32.21	16.32	48.53	0.0265	1.29	2.73	-9.21	-9.21	-10.50
2-3	0.46	28	0.76	0.00	1.50	1.50	0.0265	0.04	11.94	0.00	-10.50	-10.54
3-4	0.00	44	0.00	0.00	0.01	0.01	0.0000	0.00	8.83	0.00	4.54	4.54

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
-9.21	1.33	-10.54	0.50

Situação: Pressão insuficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
BH-R	1" x 1"	1/2CV R128	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	9	1.50	13.50
PVC	Luva soldável	32 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10

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

### Lista de materiais

		Lista de materiais
Aparelho		
	Bebedouro	
	25mmx 1/2"	1 pç
	Chuveiro	
	25mm x 3/4"	1 pç
	Mictório de Descarga Descontínua	
	1/2"	4 pç
	Torneira de Pia de Cozinha	
	25 mm - 1/2"	7 pç
	25mm - 3/4"	4 pç
	Torneira de Tanque de Lavar	
	25mmx 3/4"	2 pç
	Torneira de lavatório	
	25 mm - 1/2"	42 pç
	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
	1/2"	15 pç
	Vaso Sanitário p/ Válvula de Descarga de 1 1/2"	
	40mm - 1 1/2"	2 pç
Bomba Hidráulica - Recalque	Schneider	
	Recalque - BCR 2010 - 1/2 CV	1 pç
	Recalque - BCR-2000- 1/4 CV	1 pç
Metais	Registro de esfera	
	3/4"	1 pç
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1"	1 pç
	1.1/2"	10 pç
	3/4"	4 pç
	Registro de gaveta c/ canopla cromada	
	1.1/2"	2 pç
	1/2"	1 pç
	3/4"	23 pç
	Registro de pressão c/ canopla cromada	
	3/4"	5 pç

PVC Acessórios	Válvula de descarga baixa pressão 1.1/2"	2 pç
	Bolsa de ligação p/ vaso sanitário 1.1/2"	2 pç
	Engate flexível cobre cromado com canopla 1/2 - 30cm	15 pç
	Engate flexível plástico 1/2 - 30cm	43 pç
	Tubo de descarga VDE. 38 mm	2 pç
	Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vaso Sa. 38 mm	2 pç
PVC misto soldável	Colar de tomada em PVC 3/4"	1 pç
	Joelho 90 soldável c/ rosca 25 mm - 3/4"	1 pç
	Joelho de redução soldável c/ rosca 25 mm - 1/2"	15 pç
	Luva soldável c/ rosca 25 mm -3/4"	5 pç

PVC misto soldável	Colar de tomada em PVC	
	3/4"	1 pç
	Joelho 90 soldável c/ rosca	
	25 mm - 3/4"	1 pç
	Joelho de redução soldável c/ rosca	
PVC rígido soldável	25 mm - 1/2"	15 pç
	Luva soldável c/ rosca	
	25 mm -3/4"	5 pç
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	
	20 mm - 1/2"	1 pç
PVC rígido soldável	25 mm - 3/4"	10 pç
	32 mm - 1"	5 pç
	50 mm- 1.1/2"	22 pç
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
	20 mm - 1/2"	2 pç
	25 mm - 3/4"	60 pç
	32 mm - 1"	2 pç
	50 mm - 1.1/2"	26 pç
	Bucha de redução sold. curta	
	25 mm - 20 mm	1 pç
	32 mm - 25 mm	2 pç
	Bucha de redução sold. longa	
	50 mm - 25 mm	7 pç
	50 mm - 32 mm	3 pç
	Cruzeta soldável	
	25 mm	3 pç
	Curva 90 soldável	
	50 mm	26 pç
	Curva de transposição	
	20 mm	1 pç
25 mm	5 pç	
Joelho 45 soldável		
50 mm	2 pç	
Joelho 90º soldável		
20 mm	4 pç	

	25 mm	185 pç
	32 mm	20 pç
	50 mm	5 pç
	Joelho de redução 90 soldável	
	32 mm - 25 mm	1 pç
	Luva de redução soldável	
	32 mm - 25 mm	1 pç
	Luva soldável	
	25 mm	6 pç
	32 mm	2 pç
	50 mm	10 pç
	Torneira de bóia	
	1/2"	1 pç
	3/4"	1 pç
	Tubos	
	20 mm	3.87 m
	25 mm	536.58 m
	32 mm	72.31 m
	50 mm	150.21 m
	Tê 90 soldável	
	25 mm	70 pç
	32 mm	4 pç
	50 mm	14 pç
	Tê de redução 90 soldável	
	32 mm - 25 mm	1 pç
PVC soldável azul c/ bucha latão		
	Joelho 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm - 3/4"	6 pç
	Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm- 1/2"	53 pç
	Tê red.90 sold c/ bucha latão B central	
	25 mm -1/2"	1 pç
	Tê sold c/ bucha latão bolsa central	
	25 mm- 3/4"	1 pç
Reservatório cilíndrico		
	Polietileno	
	1000 L	3 pç
	15000 L	1 pç
	500 L	7 pç

## 6-Gestor da contratação:

Secretaria da Saúde.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Alves Hohmann, Coordenador (a)**, em 22/06/2022, às 16:45, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0013077956** e o código CRC **567B4FE3**.





## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0012455832/2022 - SES.UOS.AOB

### 1-Objeto para a contratação:

- Identificação: Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José
- Intervenção: Reforma e Ampliação;
- Local: Rua Dr. Plácido Gomes, 488 Bairro Anita Garibaldi – Joinville SC.

### 2-Dados gerais da obra:

#### 2.1 IDENTIFICAÇÃO

- Centro Integrado de Análises Clínicas - Hospital Municipal São José

#### 2.2 INTERVENÇÃO

- Reforma e Ampliação

#### 2.3 LOCAL

- Rua Dr. Plácido Gomes, 488 Bairro Anita Garibaldi – Joinville SC

#### 2.4 ÁREAS

- Ampliação = 416,91 m<sup>2</sup>
- Reforma = 691,97 m<sup>2</sup>
- **Total final de área de intervenção = 1.108,88 m<sup>2</sup>**

### 3-Equipe técnica:

- A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.
- A empresa contratada deverá manter permanentemente um Mestre de Obras com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.
- Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico da Contratada pela execução dos serviços e pelos fiscais de obra, definidos pela Contratante, a fim de se evitar o desencontro de informações e erros na execução.

#### **4-Condições gerais:**

O presente projeto de Cabeamento Estruturado da Central de Análises Clínicas, para a instalação de rede local, a partir dos equipamentos instalados na Sala do Servidor do Hospital, tem os requisitos considerados em seu desenvolvimento aqueles estabelecidos pelas norma NBR 14565:2000, Cabeamento estruturado em edificações comerciais e NBR 16415:2015, Caminhos e espaços para cabeamento estruturado , da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelas seguintes normas da Associação Industrial de Telecomunicações (TIA) e Associação de Indústrias Eletrônicas (EIA): TIA/EIA 568-B, TIA/EIA 569 e TIA/EIA 606. Em caso de dúvidas, ou informações adicionais poderá ser consultado o site [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br) , [www.tiaonline.org](http://www.tiaonline.org) e [www.eia.org](http://www.eia.org) .

As instalações lógicas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas acima citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação. Todas as curvas a serem utilizadas, não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

Todas as instalações lógicas, deverão ser feitas, com no mínimo 20cm de distância de reatores, motores, cabos condutores de eletricidade e demais equipamentos, materiais ou instalações que possam gerar indução eletromagnética, o que afetaria o desempenho da transferência de dados, imagem, voz.

#### **Descrição de uma Rede Local**

Uma rede local, também denominada LAN ( Local Area Network ), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações.

#### **Cabeamento Estruturado**

Um sistema de cabeamento estruturado consiste de um conjunto de produtos de conectividade empregado de acordo com regras específicas de engenharia cujas características principais são: Arquitetura aberta, Meio de transmissão e disposição física padronizados, Aderência a padrões internacionais, Projeto e instalação sistematizados.

Esse sistema integra diversos meios de transmissão (cabos metálicos, fibra óptica, rádio etc..) que suportam múltiplas aplicações incluindo voz, vídeo, dados, sinalização e controle.

O conjunto de especificações garante uma implantação modular com capacidade de expansão programada. Os produtos utilizados asseguram conectividade máxima para os dispositivos existentes e preparam a infra-estrutura para as tecnologias emergentes. A topologia empregada facilita os diagnósticos e manutenções. Assim, um sistema de cabeamento estruturado ( SCS - Structured Cabling Systems ) é uma concepção de engenharia fundamental na integração de aplicações distintas tais como voz, dados, vídeo e o sistema de gerenciamento predial ( BMS – Building Management Systems).

Neste documento, adotamos os conceitos de engenharia implícitos no cabeamento estruturado

para servir como meio físico de transmissão para as redes locais a serem instaladas os principais termos utilizados são:

- Distribuidor Geral de Telecomunicações (DGT) entrada do backbone;
- Sala de Equipamentos (SEQ), no caso Sala do Servidor;
- Armário de Telecomunicações (AT);
- Cabeamento Horizontal;
- Área de Trabalho (ATR).

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

## **5.1 DISTRIBUIÇÃO GERAL DA EDIFICAÇÃO**

A passagem do cabo telefônico que atenderá a Central de Análises Clínicas (e os outros andares do Prédio Administrativo) será feita pela infraestrutura existente na chamada Ala A do Prédio Antigo, até o corredor que dá acesso ao Memorial do Hospital. A partir deste ponto, nesse mesmo corredor, deverá ser instalada a infraestrutura através de eletrocalha, da mesma forma da existente, até o corredor de ligação desse prédio existente e a ampliação do primeiro pavimento do Prédio Administrativo, através do corredor a ser construído, conforme projeto arquitetônico.

Esse cabo telefônico, desde o rack existente na Sala do Servidor até o rack a ser instalado na Sala "Área Técnica" do primeiro pavimento da Central de Análises Clínicas, será para o atendimento dos ramais de voz da Central de Análises Clínicas e dos andares que não serão reformados do Prédio Administrativo. Ele será do tipo CTP-APL-100 pares.

Da mesma forma, a parte de sinal para a mesma interligação, pelo mesmo caminho, será feito através de fibra ótica 1F-MONO-MODO.

A ligação dos ramais telefônicos do pavimento térreo será feita através de um cabo telefônico CTP-APL 30 pares que ligará o voice panel do rack do primeiro pavimento com o voice panel do bracket do pavimento térreo.

## **5.2 DISTRIBUIÇÃO INTERNA DA EDIFICAÇÃO**

A partir do rack existente na "Área Técnica" do primeiro pavimento partirão os cabos para os pontos de uso (áreas de trabalho) através de eletrocalhas, perfilados, eletrodutos sobrepostos ou eletrodutos embutidos conforme o ambiente em que estará instalado, detalhado em planta baixa do andar.

Da mesma forma os pontos de cabeamento estruturado do pavimento térreo partirão do bracket instalado no ambiente chamado "Sala de Classificação e Distribuição de Amostras Externo", localizado conforme planta baixa do andar.

Todos esses cabos serão do tipo UTP categoria 5E.

## **5.3 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DA EDIFICAÇÃO**

Com o futuro remanejamento, dentro da mesma edificação, do setor de informática do hospital, será necessário o deslocamento do citado setor e conseqüentemente, de toda a estrutura da área de informática que hoje atende o Prédio Administrativo, para um local que atenda a demanda desse prédio. Também o local que abriga os equipamentos de TI do Prédio Administrativo será desativado e da mesma forma, deverá ser providenciado um local que continue atendendo a comunicação e rede de dados desse prédio.

## 5.4 INSTALAÇÃO

- As instalações do cabeamento estruturado deverão ser executadas por trabalhadores capacitados, isto é, que estejam sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado.
- Toda a tubulação utilizada em estruturas embutidas deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC rígido corrugado, com luvas e curvas apropriadas ou de PVC flexível. Quando executadas instalações aparentes, as tubulações deverão ser de PVC rígido, com caixas e acessórios adequados.
- Todas as tubulações a serem instaladas em lajes e paredes deverão ser testadas.
- Toda a tubulação de infra-estrutura deverá ser seca e provida de arame guia do tipo galvanizado nº 14 BWG.
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas.
- Todos os rasgos que porventura vierem a ser feitos em quadros e caixas deverão ser executados com brocas e serras copo apropriadas para as bitolas das tubulações.
- Os cabos só poderão ser enfiados após o término da fixação das caixas e quadros e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a alvenaria concluída.
- Todos os ramais telefônicos e pontos lógicos deverão ser identificados por anilhas numeradas nas suas extremidades.
- Sobre a eletrocalha os cabos telefônicos e de rede deverão ser agrupados e amarrados com abraçadeiras plásticas apropriadas;
- A eletrocalha estará apoiada em mão francesa (conforme detalhe).
- Não serão admitidas em hipótese alguma emendas de cabos telefônicos e cabos de rede.
- Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais de materiais.
- Se as tubulações de telefone e TV cruzarem as de energia elétrica, deverão ser perpendiculares às mesmas.
- O distanciamento de sustentação das eletrocalhas nas paredes e nas lajes deverá ser de 1 metro e dos perfilados deverá ser de 1,5 metro, tanto nas paredes quanto a fixação nas lajes. Na parte da obra que é composta de estrutura metálica, ela será a base da sustentação, mas deverão ser usadas também as treliças metálicas para a sustentação de eletrocalhas e perfilados.
- Em hipótese alguma será aceita a mudança de materiais e/ou serviços. Possíveis alterações de materiais e/ou serviços deverão ser previamente aprovados pela Secretaria de Saúde e pelo projetista responsável pelo Projeto Telefônico.

## 5.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE MATERIAIS

### • **Eletrodutos e caixas;**

- Todos os materiais devem ser antichamas;

- Curvatura deve ser suave possuir no mínimo 4 vezes o diâmetro do eletroduto;
- Instalação de todos os eletrodutos e caixas, conforme especificados no projeto, obedecendo as normas técnicas pertinentes ABNT;
- A instalação dos eletrodutos e caixas devem ser do tipo embutidas em piso ou teto.

## • **Cabeamento UTP**

- Cada Ponto (PT) deverá ter um cabo UTP 4 pares Cat. 5E Independente.
- Deverá ser utilizado cabo Cat. 5E com as seguintes características:
  - Cabo de pares trançados não blindados - UTP (unshielded twisted pair) de 4 (quatro) pares, 8 (oito) condutores de fio rígido de cobre com bitola de 23 ou 24 AWG, com isolamento de polietileno de alta densidade, possibilitando taxas de transmissão de no mínimo 1 Gbps;
  - O cabo deverá ser certificado/homologado pela ANATEL conforme resolução no. 242 de 30 de novembro de 2000.

## • **Patch panel - 24 portas Cat.5E;**

- O patch panel deveser possuir 48 módulos RJ45(CM8v);
- Altura máxima de 2U;
- Cada modulo RJ45 deverá ser interligado individualmente através de cabo UTP Cat. 6, a outro RJ45 instalado na área de trabalho (denominado PT).

## • **Voice Panel - 50 portas Cat. 3;**

- Altura máxima de 1U;
- Conexão frontal através de RJ45 Cat. 3;
- Conexão traseira através de grupos de 10 Blocos de Conexão 110 IDC;
- Cada modulo RJ45 do voice painel deverá ser conectado a um ponto de voz, desejado, no painel frontal do patch painel, através de um patch cord;
- As conexões traseiras 110IDC devem ser interligadas aos ramais da central telefônica.

## • **Cabo de manobra (Patch cord) de Dados**

- Deve ser certificado em Cat. 5E;
- Comprimento mínimo de 0,5m;
- Constituído de material flexível;
- Capa externa na cor vermelha;
- Deverá interligar um ponto de dados do patch painel ao switch.

## • **Cabo de manobra (Patch cord) de Voz**

- Deve ser certificado em Cat. 3 ou 5;
- Comprimento mínimo de 1,5m;
- Constituído de material flexível;
- Capa externa na cor azul;
- Deverá interligar um ponto de voz do patch painel ao Voice painel.

## • O switch 24 portas Gigabit,

- Montável em rack de 19" 1U;
- 24 Portas RJ45 Auto-sensíveis 10/100/1000 Mbps com Auto Negociação(Auto MDI / MDIX);

o 100-240VAC, 50/60Hz.

## • Rack de parede (Bracket),

- Padrão 19", com 16Us e profundidade de 570mm;
- Porta transparente com vidro/acrílico fume;
- Tranca com chave.

## • Guia de cabo 19" 1U fechado

- Deve acomodar as sobras dos patchcords.

## • Bandeja telescópica 19" 1U

- Acomodação de ativos diversos, como Roteador, modem Central telefônica.

## • Fibra ótica

- Características: Cabo de fibra ótica drop flat com 01 fibra ótica monomodo, de 1000 metros, recomendado para acesso final ao cliente em redes FTTH. Utiliza o modelo de fibra G.657A de baixa sensibilidade a curvatura (BLI A/B), possibilitando que o cabo tenha curvas de raio e diâmetro mais fechados.

### 6-Gestor da contratação:

Secretaria da Saúde



Documento assinado eletronicamente por **Murilo Renato Schiessel, Servidor(a) Público(a)**, em 04/04/2022, às 09:06, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0012455832** e o código CRC **DF814925**.

---

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

---

21.0.204798-3

0012455832v2



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0013115813/2022 - SES.UOS.AOB

### 1-Objeto para a contratação:

- Identificação: Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José
- Intervenção: Reforma e Ampliação;
- Local: Rua Dr. Plácido Gomes, 488 Bairro Anita Garibaldi – Joinville SC.

### 2-Dados gerais da obra:

#### 2.1 IDENTIFICAÇÃO

- Centro Integrado de Análises Clínicas - Hospital Municipal São José

#### 2.2 INTERVENÇÃO

- Reforma e Ampliação

#### 2.3 LOCAL

- Rua Dr. Plácido Gomes, 488 Bairro Anita Garibaldi – Joinville SC

#### 2.4 ÁREAS

- Ampliação = 416,91 m<sup>2</sup>
- Reforma = 691,97 m<sup>2</sup>
- **Total final de área de intervenção = 1.108,88 m<sup>2</sup>**

### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

### 4-Condições gerais:

#### 4.1 NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e normas do Ministério do Trabalho:

- NBR 5410/2004, versão corrigida:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 13570/1996 – Instalações elétricas em locais com afluência de público – Requisitos específicos

- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior
- NBR IEC 62560:2013 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão > 50 V - Especificações de segurança
- NBR 15977:2011 Cabo flexível, isolado com borracha etilenopropileno (EPR ou HEPR) e coberto com PVC STF, para 90°C e tensões até 750 V — Especificação
- NBR 16205-1:2013 - Lâmpadas LED sem dispositivo de controle incorporado de base única. Parte 1: Requisitos de segurança
- NBR 16205-2:2013 Lâmpadas LED sem dispositivo de controle incorporado de base única. Parte 2: Requisitos de segurança
- NBR NM 247-1:2002 versão corrigida:2011 Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V. Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)
- NBR IEC 60947-2:2013 Dispositivos de manobra e controle em baixa tensão
- NBR NM 60898:2004 Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares da
- NBR IEC 61537:2013 Encaminhamento de cabos – sistema de eletrocalhas para cabos e sistema de leitos para cabos
- NBR 10898:2013 Sistema de Iluminação de Emergência
- NBR 9513:2010 Conectores para cabos de potência para potência até 750 V – Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca BSP – Requisitos.
- NBR 14565:2020 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho
- NBR 15701:2026, versão corrigida:2016 - Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos
- NBR 5431:2008 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Dimensões

#### Ministério do Trabalho:

- Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Na inexistência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

- ANSI - American National Standard Institute
- DIN - Deutsche Industrie Normen
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- IEC – International Electrotechnical Commission
- ISA – Instrumental Standards Association

Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém a Instaladora / construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

Sempre com a aprovação do PROJETISTA e da FISCALIZAÇÃO, (é necessária sempre a aprovação simultânea das duas), poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade, que possam garantir o grau de qualidade desejado.

Em sua PROPOSTA a CONTRATADA deverá informar quais as normas técnicas aplicáveis a cada produto. Para efeito de aprovação, será sempre dada prioridade a materiais e/ou serviços que apresentem certificado de homologação das normas ISO 9000.

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

### **5.1 ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO**

A entrada de energia em baixa tensão da Central de Análises Clínicas será feita a partir dos quadros de distribuição em baixa tensão alimentados pela subestação de energia número quatro, situada atrás do Prédio Frontal, no andar denominado Ambulatório.

Ela será dividida em dois ramais. O primeiro será derivado do quadro da subestação atendido pela energia fornecida pela concessionária, que atende as cargas de aquecimento e climatização de alguns setores da Central de Análises Clínicas, denominados não essenciais à vida. Esse ramal será instalado conforme mostrado em planta de implantação, através de eletroduto PEAD de bitola 4", interligando o quadro de energia já citado até o quadro geral (QD2) do Edifício Administrativo, instalado na sala denominada "Sala Elétrica", que abriga esse quadro geral e o quadro de distribuição desse primeiro andar da edificação. Esse ramal será composto de cabos unipolares de cobre de bitola 95 mm<sup>2</sup>, dois cabos por fase, mais dois cabos neutros mais o condutor de proteção na mesma bitola dos cabos fase. Sua isolação será de EPR com isolamento para 0,6/1 kV e temperatura no cabo, 90°C.

O segundo ramal será derivado do quadro de energia da subestação, que em caso de falta da energia da concessionária, é abastecido pelo conjunto motor-gerador. Esse ramal atende todos os pontos de energia considerados essenciais à vida. Da mesma forma, esse ramal está mostrado em planta de implantação, paralelo ao primeiro ramal, também instalado em eletroduto PEAD de bitola 4". Está interligando o já citado quadro com o quadro geral (QD1) do Edifício Administrativo, na mesma Sala. Esse ramal será composto de cabos unipolares de cobre de bitola 120 mm<sup>2</sup>, dois cabos por fase, mais dois cabos neutros mais o condutor de proteção na mesma bitola dos cabos fase. Sua isolação será de EPR com isolamento para 0,6/1 kV e temperatura no cabo, 90°C.

Os condutores fase deverão ser fornecidos com as seguintes cores: preto – fase R; branco – fase S e vermelho – fase T. Os condutores neutro e de proteção, conforme NBR 5410, deverão ter a sua isolação nas cores azul-claro e verde ou verde-amarelo respectivamente.

### **5.2 PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO E SOBRECORRENTES**

Como temos dois alimentadores para o Edifício Administrativo, teremos duas proteções gerais para os quadros já citados. A proteção geral contra sobretensão e sobre-correntes do quadro QD2, que atende as cargas não essenciais à vida, será feita através de um disjuntor tripolar termomagnético, em caixa moldada, máxima tensão de operação 690 V, corrente nominal 250 A, corrente de curto circuito 50 kA em 380 V, localizado conforme indicado em planta de situação.

A proteção geral contra sobretensão e sobrecorrentes do quadro QD1, que atenderá as cargas essenciais à vida, será feita através de um disjuntor tripolar termomagnético em caixa moldada, máxima tensão de operação 690 V, corrente nominal 350 A, corrente de curto circuito 50 kA em 380 V, localizado conforme em planta de situação.

As proteções dos quadros do pavimento térreo (QD5 e QD6) e do primeiro pavimento (QD3 e QD4) estão descritos no diagrama unifilar de cada quadro citado.

As proteções dos quadros de distribuição do segundo e do terceiro andares já existem, não sendo objeto desse Memorial Descritivo.

### **5.3 DISTRIBUIÇÕES DE ENERGIA INTERNA E EXTERNA**

A distribuição interna da Central de Análises Clínicas será feita conforme determinado em planta baixa. Esta distribuição tem como base os seis quadros de distribuição existentes dentro do prédio.

Dos quadros de distribuição geral (QD1 e QD2) partirão os circuitos internos de distribuição para os quadros do primeiro andar (QD3 e QD4) e para os quadros do pavimento térreo (QD5 e QD6), conforme mostrado em planta baixa. Também o quadro QD1 atende os quadros de distribuição do segundo e do terceiro pavimentos (que não fazem parte desse memorial descritivo).

Os quadros da Central de Análises Clínicas, tanto no pavimento térreo quanto no primeiro pavimento, alimentam todos pontos de energia conforme determinado em planta baixa. Estes circuitos estarão embutidos em eletrocalhas, perfilados, eletrodutos de PVC rígido e eletrodutos de pvc flexível com bitolas adequadas, conforme a situação, passando por caixas de parede ou condutores firmemente conectadas a estes eletrodutos. Toda esta distribuição, interna, estará fixada na lajes ou nas paredes desses dois andares, e também embutidas em paredes existentes ou paredes de alvenaria ou de gesso acartonado a serem construídas.

De outro modo, a distribuição externa acima, será instalada primeiro em tubulação embutida em parede, e depois estará enterrada sob o piso externo (grama, terra ou pisos de concreto ou outro material equivalente), através de eletrodutos de PEAD corrugado ou PVC corrugado reforçado entre as caixas de passagem, conforme determinado em planta baixa.

Todos os circuitos internos serão constituídos de cabo de cobre com isolamento em composto termoplástico de pvc, cobertura também de pvc, tensão de isolamento para 450/750 V, com seção e bitola de tubulação indicada em projeto, no diagrama unifilar.

A parte dos circuitos que está externa ao prédio deverá ser constituída de cabo de cobre com composto termoplástico de pvc, com cobertura também de pvc, tensão de isolamento 0,6/1 kV, com seção e bitola de tubulação indicada em projeto, no diagrama unifilar.

### **5.4 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA**

Os quadros de distribuição estarão localizados conforme determinado em planta baixa da distribuição elétrica. Os quadros de distribuição geral (tanto da energia da concessionária quanto da energia de emergência) deverão ser semiembutidos, com uma pequena parte (em torno de 10 cm) ficando de fora da mocheta a ser construída para abrigar os quadros. Os quadros de distribuição de cada andar (também, tanto da energia da concessionária quanto da energia de emergência) deverão ser semiembutidos, da mesma forma que os quadros já citados. Todos os quadros, também, deverão ser nivelados e aprumados. Deverão ser confeccionados em chapa metálica, atendendo a norma brasileira pertinente à sua montagem, com dimensões mínimas de 600 x 800 x 200 mm.

Os componentes dos dois quadros deverão ser montados em trilhos de engate rápido de 35 mm. Os barramentos de fase dos quadros (3 fases) deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada no diagrama unifilar do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com as mesmas dimensões dos barramentos fase, com tantas furações quanto forem necessárias para uma perfeita conexão dos cabos conectados a eles.

Os barramentos fase (R, S e T) deverão ser recobertos com espaguete termo-contrátil, efetuando assim sua isolamento. Suas junções serão feitas com parafusos passantes sendo os pontos de contato previamente prateados. Os quadros deverão ser montados conforme diagrama unifilar, e ter espaço reserva para 30% dos disjuntores indicados em projeto. A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas de alumínio apropriadas, sendo que os furos deverão ser executados com serras copo de aço rápido, e lixadas as bordas dos furos.

Deverá acompanhar os quadros uma via do diagrama unifilar (fotocópia ou plotagem), colocado em porta-desenhos, instalado internamente ao quadro. Este porta-desenhos deverá ser confeccionado em PVC rígido e ser fixado na porta do quadro.

Os quadros deverão ser identificados conforme projeto com uma placa em acrílico fixada na tampa em sua parte externa. Internamente deverá conter uma placa em acrílico transparente, fixada sobre isoladores em epóxi e aparafusada, de modo a proteger os trabalhadores contra contatos acidentais, que possam vir a acontecer quando da manutenção deste quadro. Também deverá haver uma marcação em todos os componentes do quadro, identificando suas posições de manobra (ligado – “L” ou cor vermelha ou desligado – “D” ou cor verde).

## 5.5 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DA EDIFICAÇÃO

Com a demolição do espaço (antiga subestação de energia) que abriga o quadro de distribuição de energia do Edifício Administrativo, para a reforma do pavimento térreo, será necessária a instalação de um quadro provisório que atenda o funcionamento do segundo e do terceiro andares da edificação, que continuarão em funcionamento.

Nessa instalação provisória deverá ser instalado um quadro para instalar um disjuntor geral e os disjuntores que protegem os quadros de distribuição geral do segundo e do terceiro andares. Isso se fará com a retirada e o recuo dos cabos que alimentam a proteção geral dessa edificação. Também os cabos de alimentação dos andares já citados deverão ser recuados para essa instalação provisória. Esse local deverá ser discutido em conjunto com o Engenheiro Eletricista, com os eletricitas e com o Gerente Administrativo do hospital para determinar o melhor local, que cause a menor interferência nas instalações existentes do hospital.

## 5.6 PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO

**As instalações elétricas só poderão ser executadas por trabalhadores capacitados, isto é, os que receberam capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado (profissional com conclusão de curso na área elétrica e registro no sistema CONFEA/CREA) e trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.**

- Toda a tubulação utilizada em estruturas embutidas deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC rígido roscável, com luvas e curvas apropriadas ou de PVC flexível. Quando executadas instalações aparentes, as tubulações deverão ser de PVC rígido, com caixas e acessórios adequados.
- Todas as tubulações a serem instaladas em lajes e paredes deverão ser testadas.
- Toda a tubulação de infra-estrutura deverá ser seca e provida de arame guia do tipo galvanizado nº 14 BWG.
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas.
- Todos os rasgos que porventura vierem a ser feitos em quadros e caixas deverão ser executados com brocas e serras copo apropriadas para as bitolas das tubulações.
- A fiação só poderá ser executada após o término da fixação das caixas e quadros e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a alvenaria concluída.
- Cada circuito está dimensionado para atender o(s) equipamento(s) especificado(s) no projeto. Não será admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento da fiscalização da obra ou do projetista responsável.
- Todos os circuitos deverão ser identificados por anilha numerada nas suas extremidades.
- Os condutores deverão ser identificados por cores em todos os pontos da seguinte forma:

Fases: vermelho, branco, amarelo ou preto;

Neutro: azul-claro;

Proteção/Terra: verde-amarelo ou verde;

Retorno e sinalização: outras cores.

- Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior de tubulações. Estas deverão ser feitas em quadros e caixas apropriados.
- Nas emendas de derivação em condutores de bitola superior a 6 mm<sup>2</sup> (inclusive), devem ser utilizados conectores e terminais apropriados para que aja a mínima resistência de contato.
- Nas terminações de barramentos e de componentes elétricos quaisquer, independente da bitola dos cabos a ligar, devem ser utilizados conectores e terminais apropriados para que aja a mínima resistência de contato.
- Toda a infraestrutura de energia (eletrocalhas, perfilados, eletrodutos) que sejam metálicos, deverão ser aterrados em no mínimo um ponto, para que aja continuidade da proteção.
- Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais de materiais.
- A sobra de condutores para ligações elétricas e/ou conexões e equipamentos em caixas de energia no teto e paredes, deverá ter no mínimo 15 cm.
- Todos os condutos subterrâneos serão enterrados a uma profundidade mínima de 40 cm. Se houver necessidade de escavação menos profunda, deverá ser consultada a fiscalização da obra.
- Se as tubulações de telefone e TV cruzarem as de energia elétrica, deverão ser perpendiculares às mesmas;
- O distanciamento de sustentação das eletrocalhas nas paredes e nas lajes deverá ser de 1 metro e dos perfilados deverá ser de 1,5 metro, tanto nas paredes quanto a fixação nas lajes. Na parte da obra que é composta de estrutura metálica, ela será a base da sustentação, mas deverão ser usadas também as treliças metálicas para a sustentação de eletrocalhas e perfilados.
- Em hipótese alguma será aceita a mudança de materiais e/ou serviços. Possíveis alterações de materiais e/ou serviços deverão ser previamente aprovados pela Secretaria da Saúde, pelo Hospital Municipal São José e pelo projetista responsável pelo Projeto Elétrico.

## 5.7 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS

**A. CONDUTORES:** Cabo encordoado com fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento de tensão de 450/750 V, isolação de composto termoplástico poliolefinico livre de halogênios e retardante de chama, temperatura máxima do condutor: 70° C em serviço permanente, 100° C em sobrecarga e 160° C em curto-circuito, antichama, atendendo a NBR 6148.

Cabo encordoado de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2, isolamento de tensão 450/750 V, isolação de composto termoplástico de base de cloreto de polivinila (PVC), temperatura máxima do condutor: 70° C em regime contínuo, 100° C em sobrecarga e 160° C em curto-circuito, antichama, atendendo a NBR 6148.

Cabo encordoado com fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5, conforme norma NBR NM 280, isolamento de tensão 0,6/ 1 kV, isolação por composto termofixo de HEPR – borracha de etilenopropileno, cobertura e enchimentos de composto termoplástico de base de cloreto de polivinila (PVC)/ST2, temperatura máxima do condutor: 90° C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto circuito.

**B. CURVAS E LUVAS:** de PVC rígido antichama, auto-extinguível, com extremidades

roscadas ou não.

**C. BUCHAS E ARRUELAS:** em alumínio fundido, rosca BSP.

**D. DISJUNTORES:** Tripolar, termomagnético fixo, corrente conforme projeto, limiar de atuação magnética de 5 a 10 In, capacidade de interrupção de 10, 30 ou 50 kA (dependendo do uso do disjuntor), tensão de isolamento de 600 V.

Monopolar, termomagnético fixo, corrente nominal conforme projeto, limiar de atuação magnética de 5 a 10 In, capacidade de interrupção de 5 kA, tensão de isolamento de 600 V.

Bipolar, DDR, corrente conforme projeto, tensão nominal 127/230 V, sensibilidade 30 mA, capacidade de interrupção de 10 kA.

**E. LUMINÁRIAS:** Luminária de embutir fechada com difusor de acrílico para duas lâmpadas LED T8 de 20 W. Corpo em chapa de aço fina a frio, tratada quimicamente. Pintura eletrostática, com tinta poliéster na cor branca. Driver pode ser alojado na parte externa da luminária. Fornecida com soquete para lâmpada T8 antivibratório em policarbonato, tipo push-in G13 de engate rápido e rotor de segurança.

**Luminária de sobrepor, alto rendimento, para duas lâmpadas LED T8 de 20 W. Corpo em chapa de aço fina a frio, tratada quimicamente. Pintura eletrostática, com tinta poliéster na cor branca. Sem alojamento para driver. Refletor em alumínio anodizado com 99,85% de pureza ou alumínio brilhante com 98,44% de pureza. Fornecida com soquete para lâmpada T8 antivibratório em policarbonato, tipo push-in G13 de engate rápido e rotor de segurança.**

Projector de LED com 50 W de potência, corpo em chapa de alumínio e vidro temperado com alto índice de proteção. Fluxo luminoso igual a 4000 lúmens, temperatura de cor 6.500 K, índice de reprodução de cores (IRC) igual ou superior a 80, fator de potência  $\geq 0,50$ . Ângulo de abertura: 120°.

Projector de LED com 20 W de potência, corpo em chapa de alumínio e vidro temperado com alto índice de proteção. Fluxo luminoso decorativo, temperatura de cor RGB, fator de potência  $\geq 0,50$ . Ângulo de abertura: 120°. Esse modelo é acompanhado de controle remoto.

**F. CAIXAS DE TETO, CAIXAS DE PAREDE E CONDULETES:** de PVC rígido antichama, auto-extinguível, com extremidades roscadas ou não.

**G. FITA ISOLANTE:** Adesiva, para cobertura/isolação de emendas de fios e cabos para até 750 V (NBR 5410), antichama, resistente a abrasão, largura 19 mm, espessura 0,19 mm, (NBR 5037).

**H. ELETRODUTO FLEXÍVEL:** Fabricado em PVC, resistência diametral de até 320N/5 cm. Normas de referência: NBR 15465 e NBR 5410.

**I. ELETROCALHA:** Eletrocalha aberta, fabricada em aço galvanizado a quente, com o sistema completo de sustentação. Quando for instalada aparente deverá ser lisa e pintada na cor branca. Nas dimensões mínimas de 100x50 mm., confeccionado em chapa 14.

**J. LÂMPADAS:** Lâmpada LED bulbo, 12 W de potência, fluxo luminoso 1018 lúmens, índice de reprodução de cores (IRC) igual ou superior a 80, temperatura de cor 6500 K, vida útil de 8.000 horas, receptáculo E-27, equivalente à lâmpada incandescente de 75 W.

Lâmpada LED bulbo, 15 W de potência, fluxo luminoso 1311 lúmens, índice de reprodução de cores (IRC) igual ou superior a 80, temperatura de cor 6500 K, vida útil de 8.000 horas, receptáculo E-27, equivalente à lâmpada incandescente de 90 W.

LED tubular, 20,5 W de potência, base G13, fluxo luminoso igual a 1.850 lúmens, temperatura de cor 6.500 K, índice de reprodução de cores (IRC) igual ou superior a 80, fator de potência  $\geq 0,92$ , bulbo tubular T-8, vida útil média de 40.000 horas.

**K. PERFILADO E ACESSÓRIOS:** Deverá ser perfurado, galvanizado a fogo, nas dimensões 38 x 38 x 6000 mm, confeccionado com chapa 14. Os acessórios (emendas, suportes, curvas, etc) deverão seguir as mesmas características.

## **6-Gestor da contratação:**

Secretaria da Saúde



Documento assinado eletronicamente por **Murilo Renato Schiessel, Servidor(a) Público(a)**, em 22/06/2022, às 23:59, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0013115813** e o código CRC **0AA27DD4**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

21.0.204798-3

0013115813v1

## MEMORIAL DESCRITIVO EXECUTIVO

# ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO, E ESTRUTURAL METÁLICO DA OBRA DE REFORMA E AMPLIAÇÃO PARA O CENTRO INTEGRADO DE ANÁLISES CLÍNICAS JOINVILLE DO HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ

PALHOÇA, DEZEMBRO DE 2017

## Sumário

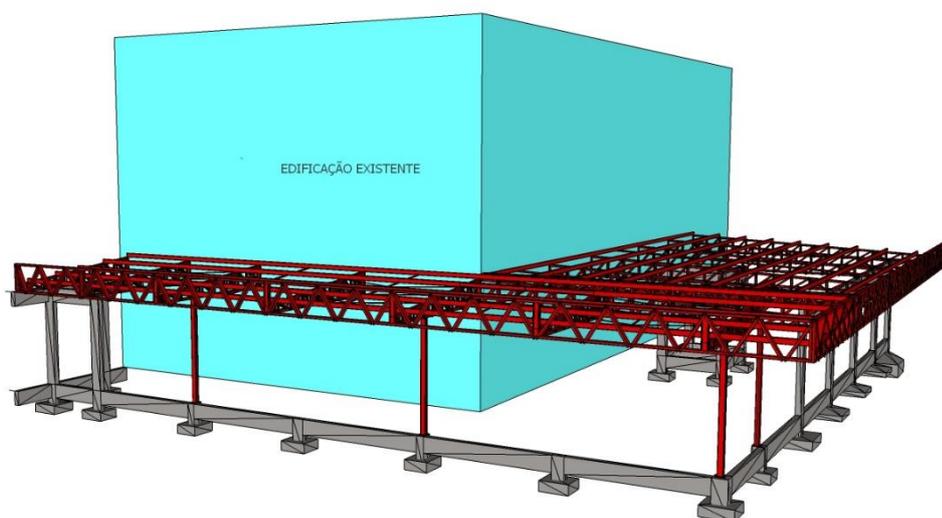
1.	INTRODUÇÃO.....	4
2.	ORIENTAÇÕES GERAIS .....	5
2.1	Disposições Preliminares.....	5
2.2	Discrepâncias, Prioridades e Interpretações.....	5
2.3	Orientação Geral e Fiscalização.....	6
3.	INSTALAÇÃO DA OBRA .....	7
3.1	Movimento de terra .....	7
3.1.1	Limpeza.....	7
3.1.2	Escavação: .....	7
3.2	Locação da obra.....	8
4.	CRITERIOS DE PROJETO .....	8
4.1	Ações .....	9
5.	FUNDAÇÕES.....	10
5.1	Sapatas .....	10
5.2	Escavações.....	11
5.	EXECUÇÃO DE CONCRETO ARMADO .....	11
6.1	Materiais.....	11
6.1.1	Cimento .....	11
6.1.2	Agregados.....	11
6.1.3	Água de Amassamento.....	12
6.1.4	Aditivos .....	13
6.1.5	Dosagem de concreto.....	13
6.1.6	Amassamento do concreto.....	13
6.1.7	Lançamento do concreto.....	13
6.1.8	Adensamento .....	14
6.1.9	Juntas de concretagem.....	14
6.1.10	Formas .....	15
6.1.11	Juntas.....	15
6.1.12	OBSERVAÇÃO:.....	16

6.	CONCRETO SIMPLES .....	16
7.	ESTRUTURA METÁLICA .....	16
7.1	Ligações .....	17
7.2	Proteção .....	23

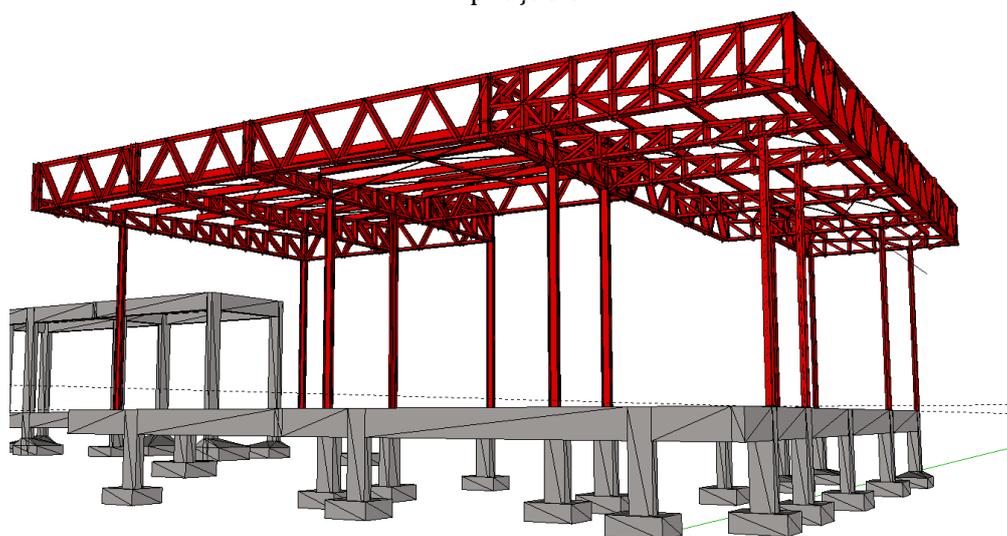
## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial trata do projeto de uma estrutura mista de concreto armado e estrutura metálica a ser executado na obra reforma e ampliação do prédio administrativo do HMSJ, localizado na Rua Dr. Plácido Gomes, nº 488 - Bairro Anita Garibaldi - Joinville, estado de Santa Catarina.

Ampliação 01



Ampliação 02



Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do CONTRATADO. Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Fiscal da obra.

O CONTRATADO, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que:

A. Está ciente de que as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos decorrentes de alterações introduzidas, que prevalecem sobre os itens constantes em planilha quantitativa.

B. Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

## **2. ORIENTAÇÕES GERAIS**

### **2.1 Disposições Preliminares.**

O presente Memorial Descritivo constitui elemento fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas para a execução dos serviços.

Para efeito das presentes especificações, o termo CONTRATADA define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da licitação, o termo FISCALIZAÇÃO define a equipe que representará o CONTRATANTE, perante a CONTRATADA e, a quem este último dever-se-á reportar, e o termo CONTRATANTE define a Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Será sempre suposto que esta especificação é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os projetos e serviços a CONTRATADA deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT e as normas citadas no decorrer destas Especificações.

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes no projeto, conforme plantas, além das prescrições contidas neste memorial, e demais documentos integrantes do contrato.

### **2.2 Discrepâncias, Prioridades e Interpretações.**

Em caso de dúvidas quanto à interpretação do Memorial Descritivo, Projetos, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis ou a CONTRATANTE, nesta ordem.

Em casos de divergência entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de maior escala.

Em casos de divergências entre detalhes e desenhos e este Memorial Descritivo prevalecerão sempre os primeiros.

Em casos de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões medida sem escala prevalecerão sempre às primeiras.

Todos os detalhes constantes dos desenhos e não mencionados neste Memorial Descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e, não constantes dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização por escrito dos autores do projeto e aprovação da CONTRATANTE. A FISCALIZAÇÃO poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

### **2.3 Orientação Geral e Fiscalização**

A CONTRATANTE manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à CONTRATADA com autoridade para exercer, em nome da CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela CONTRATADA.

As relações mútuas, entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, fornecedores e empreiteiros serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com os projetos e especificações. A CONTRATADA se obriga a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da comunicação em diário de obra, qualquer empregado que venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com os serviços fornecidos pela CONTRATANTE devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória, não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra contratada. Qualquer discrepância deverá ser resolvida com a FISCALIZAÇÃO antes da contratação.

A CONTRATADA fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão de obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informação por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A CONTRATADA deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços aqui descritos, os custos respectivos deverão estar incluídos nos preços unitários e/ou no global constantes da proposta da CONTRATADA.

Quaisquer outros custos, diretos ou indiretos, que sejam identificados pelo licitante para a execução dos serviços deverão ser incluídos no orçamento, e nunca pleiteados durante a execução da obra como acréscimo de novos serviços.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da CONTRATADA, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a substituição de qualquer

membro da equipe técnica da CONTRATADA, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Quando houver necessidade de movimentar ou modificar equipamentos elementos existentes na obra, a fim de facilitar a execução de seus serviços, a CONTRATADA deverá solicitar previamente à FISCALIZAÇÃO autorização para tais deslocamentos e modificações.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á, inapelavelmente, a CONTRATADA como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A CONTRATADA deverá remover todo o entulho do local da obra e faz era limpeza completa após a finalização da execução do serviço. A CONTRATADA deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas e dos projetos implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a CONTRATADA refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

O material equivalente com o mesmo desempenho técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à Fiscalização para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas será por conta da CONTRATADA, ficando vedado qualquer repasse para a CONTRATANTE.

### **3. INSTALAÇÃO DA OBRA**

Ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes à segurança e às instalações provisórias da Obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, instalações provisórias de sanitários, eletricidade, água, etc. A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra, de acordo com as exigências da Prefeitura, assim como manter disponível na obra cópia dos projetos arquitetônico e complementar, ARTs e RRTs, Alvará e Diário de Obra.

#### **3.1 Movimento de terra**

##### **3.1.1 Limpeza**

Definição: Os serviços limpeza serão executados objetivando a remover, das áreas destinadas ao rebaixamento do nível do terreno e o recebimento de aterros, às obstruções naturais e artificiais, que porventura existirem tais como, arbustos, tocos, entulhos ou matacões.

##### **3.1.2 Escavação:**

Definição: Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto arquitetônico ou da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e cortes.

**Equipamentos:** Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retro escavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes.

**Execução:** A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituições de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Desde que aconselhável técnica e economicamente, as massas em excesso, que constituiriam o bota-fora, devem ser integrados aos aterros, constituindo alargamento da plataforma, adoçamentos dos taludes a berma de equilíbrio.

Havendo qualquer necessidade de trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes da obra, como enchimento de pisos e passeios, estes deverão ser executados com material escolhido, sem detritos vegetais ou entulhos de obra, em camadas sucessivas de 20 centímetros de espessura no máximo, úmidas e energeticamente apiloadas. Fica a cargo da CONTRATADA todo e qualquer transporte de materiais, tanto a utilizar como excedentes, independente da distância de transportes e tipo de veículo utilizado

### **3.2 Locação da obra**

Feita a limpeza do terreno, será procedida pela CONTRATADA, a locação da obra, que deverá obedecer rigorosamente às indicações do projeto específico da implantação. A CONTRATADA será responsável por qualquer erro de alinhamento e/ou nivelamento.

Todo dispositivo de memória da locação, auxiliar da construção, deve ter vida útil, em perfeita operação, compatível como prazo previsto para uso, sem deformações ou deslocamentos.

## **4. CRITERIOS DE PROJETO**

Normas:

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento -

Procedimento

- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento

- ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento

- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações

- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado -

Especificação

- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento

- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios

#### 4.1 Ações

Para o dimensionamento da estrutura foram consideradas as cargas contidas na NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios), os quais estão relacionados a seguir; Cargas consideradas para o dimensionamento:

##### Carga Permanente (g)

- Alvenaria de Tijolos Furados - Peso específico aparente 13,00 KN/m<sup>3</sup>
- Argamassa de cal, cimento e areia - Peso específico aparente 19,00 KN/m<sup>3</sup>
- Concreto Simples - Peso específico aparente 24,00 KN/m<sup>3</sup>
- Concreto Armado - Peso específico aparente 25,00 KN/m<sup>3</sup>

##### Carga Acidental (q)

- Áreas comuns - Carga 2,00 KN/m<sup>2</sup>
- Elevador-7,5 KN/m<sup>2</sup>
- Coberturas-0,50 KN/m<sup>2</sup>

##### Carga Adicional (a) (permanente)

- Peso da cobertura metálica + peso de instalações suspensas - Carga 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Peso dos revestimentos piso + forro - Carga 1,02 KN/m<sup>2</sup>
- Peso dos revestimentos piso + forro - Carga 1,83 KN/m<sup>2</sup>

##### Carga Acidental (V)

Foi utilizada velocidade característica dos ventos de 45 m/s.

#### *Critérios para durabilidade*

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	2.50	2.50
Pilares	2.50	2.50	4.00
Sapatas	-	-	4.50

#### *Propriedades do concreto*

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

fk (kgf/cm <sup>2</sup> )	Ecs (kgf/cm <sup>2</sup> )	fct (kgf/cm <sup>2</sup> )	Abatimento (cm)
300	322061	29	12.00

Para efeitos de cálculo foi considerado granito como agregado graúdo.

### Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m <sup>3</sup> )	Módulo de elasticidade (kgf/cm <sup>2</sup> )	fyk (kgf/cm <sup>2</sup> )
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

## 5. FUNDAÇÕES

### 5.1 Sapatas

As sapatas de concreto armado deverão ser locadas perfeitamente centradas nos pilares de acordo com o projeto, utilizando a planta de locação de pilares/sapatas para esse trabalho. As formas serão construídas com tábuas de madeira de 1" ou madeira compensada resinada de 12mm. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carregado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deve ser preparado retirando-se todo tipo de materiais soltos como terra, lama, excesso de água, etc, e apiloando-se a base com soquete manual ou "sapo" mecânico, após deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

A parte inferior da sapata pode ser vibrada normalmente com auxílio de um vibrador, mas o concreto inclinado deve ser vibrado manualmente. Para a construção da parte inclinada do concreto recomenda-se a utilização de guias de arame que devem ser fixadas convenientemente para que seja atingida a altura mínima necessária para resistir ao esforço de punção, conforme projeto.

A armadura de arranque dos colarinhos deve partir do fundo da sapata junto à armadura desta, e deve ter sua extremidade dobrada conforme projeto estrutural. As cavas das fundações e outras partes da

obra a serem executadas abaixo do nível do terreno, serão feitas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações. As escavações para blocos e cintas serão isoladas e esgotadas o leito das escavações será convenientemente compactado antes de receber as formas.

## 5.2 Escavações

As cavas das fundações e outras partes da obra a serem executadas abaixo do nível do terreno, serão feitas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações. As escavações para sapatas e cintas serão isoladas e esgotadas o leito das escavações será convenientemente compactado antes de receber as formas. Deverá ser dada atenção especial a tubulações existentes nos locais das cavas, estas deverão ter seus traçados readequados para não coincidirem com os elementos estruturais.

## 5. EXECUÇÃO DE CONCRETO ARMADO

A execução da estrutura deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural e atender ao disposto nas Normas Brasileiras em vigor. Toda estrutura de concreto armado inclusive fundações deve ser executada de acordo com os projetos e memorial descritivo do projeto estrutural.

As juntas deverão ser limpas com auxílio de ar comprimido e/ou água, tratando-se a superfície de acordo, com produto adequado para tal fim.

Havendo necessidade a FISCALIZAÇÃO rejeitará os serviços que foram executados em desconformidade com o disposto neste memorial, correndo por conta da CONTRATADA os custos de demolição e reconstruções que forem determinadas.

## 6.1 Materiais

### 6.1.1 Cimento

O cimento recebido em obra deve ser acompanhado de documento que comprove o atendimento às especificações das normas vigentes correspondente ao período de produção do lote entregue. Não deverá ser aceito se tiver sua embalagem original danificada no transporte, só podendo ser aberto quando de sua aplicação. Deverá ser refugado cimento que apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

Em caso de dúvida quanto à adequação do material, o mesmo deverá ser submetido a ensaios de verificação previstos na NBR-5741.

O armazenamento será em local coberto e ventilado (mas ao abrigo decorrentes de ar, principalmente em dias úmidos). Os sacos deverão ser estocados sobre estrado de madeira distante cerca de 30 cm do piso e paredes, e 50 cm do teto. O empilhamento deverá ser feito com no máximo 10 sacos ou, caso o período de armazenagem seja inferior a 15 dias, 15 sacos. Na impossibilidade de estocar em local coberto, os sacos deverão ser protegidos com lona plástica impermeável e de cor clara, por período inferior a 5 dias.

A ordem de disposição no depósito deve ser tal que permita sempre o consumo do cimento recebido anteriormente.

### 6.1.2 Agregados

Os agregados não poderão ser reativos com o cimento, e deverão ser suficientemente estáveis diante da ação dos agentes externos com os quais a obra estará em contato. A estocagem deverá ser feita

de modo a não permitir a junção de dois ou mais tipos diferentes de agregados, ou a contaminação por materiais estranhos como terra, vegetação, cavacos e serragem de madeira etc. Para evitar que porções inferiores da pilha de agregados tenham umidade superior às das porções superiores, recomenda-se o desprezo de uma faixa de agregados de 15 centímetros próxima ao solo, que deverá ser previamente inclinado para permitir a drenagem. Este procedimento evita também a contaminação do agregado com o solo.

Tendo em vista que a elevação de temperatura dos agregados altera a trabalhabilidade do concreto fresco, podendo até causar fissuras na fase de endurecimento, recomenda-se abrigá-los da incidência direta do sol, principalmente no verão. Caso isto não seja possível, aconselha-se, para o agregado graúdo, o umedecimento da pilha em tempo suficiente para que permita a evaporação do excesso de umidade antes da utilização do material.

Os agregados deverão estar isentos de substâncias prejudiciais tais como: torrões de argila, materiais friáveis, materiais carbonosos, materiais pulverulentos, matéria orgânica, etc. que possam vir a diminuir sua aderência à pasta de cimento, ou que prejudiquem as reações de pega e endurecimento do concreto, e alteram sua resistência mecânica e durabilidade, além de provocar possível desagregação do concreto.

A qualificação de um agregado, graúdo ou miúdo, para o emprego em concretos estruturais baseia-se no atendimento das exigências mínimas preconizadas pela NBR-7211 e NBR-12654. Esta qualificação deverá ser comprovada mediante documento entregue pelo fornecedor, representativo de um período máximo de seis meses de produção.

De acordo com a NBR-7211, agregados miúdos são areias de origem natural ou resultante da britagem de rochas estáveis, ou a mistura de ambos cujos grãos passam pela peneira #4,8mm, e ficam retidos na peneira #0,075mm. A carência de finos no lote de agregados miúdos pode gerar coesão deficiente do concreto fresco, permitindo a ocorrência de segregação e fuga de nata de cimento, além de dificultar as operações de lançamento e acabamento do concreto (a mistura apresenta-se “áspera”). Por outro lado, um excesso de finos pode resultar na necessidade de adição de mais água para manutenção de trabalhabilidade. Com isso, se não for aumentado o teor de cimento da mistura, haverá redução da resistência mecânica do concreto e da sua durabilidade.

Segundo a NBR-7211, os agregados graúdos são pedregulhos de origem natural ou britas obtidas de rochas estáveis, ou a mistura de ambos cujos grãos passam por uma peneira com abertura nominal de 152 mm e ficam retidos na peneira #4,8mm. A utilização de agregados graúdos de maiores dimensões gera concretos mais resistentes, devido tanto à menor quantidade de pasta de cimento para uma mesma trabalhabilidade, quanto pelo maior volume de partículas mais resistentes no concreto.

O agregado empregado na fabricação do concreto para as regiões de alta taxa de armadura será a brita tamanho máximo 19 mm, recomendando-se o mesmo procedimento para o concreto das peças “a vista”.

### 6.1.3 Água de Amassamento

A água utilizada para amassamento do concreto deverá ser analisada quando não se conhecerem antecedentes de sua utilização em concretos estruturais, ou quando existirem dúvidas quanto à sua qualidade.

A utilização de água inadequada pode gerar alterações nos tempos de início e fim de pega, redução da resistência mecânica, corrosão das armaduras, eflorescências e ações negativas sobre a durabilidade do concreto.

Devido à alta concentração de sais de cloro nas águas do mar, e as águas com elevado “PH”, as mesmas jamais podem ser utilizadas para amassamento de concreto estrutural.

#### **6.1.4 Aditivos**

Os aditivos não podem ser usados indiscriminadamente, devendo ser empregados em casos precisos e somente após a realização de ensaios recomendados pelo fabricante. É imprescindível a consideração das características e dosagens de todos os materiais a serem utilizados no concreto, bem como as condições externas.

O emprego de doses inadequadas pode causar efeitos contrários aos esperados, além de problemas patológicos no concreto. A dosagem de aditivo, portanto, deve ser precisa em obra, sendo seu uso recomendado somente em obras onde haja controle de qualidade dos materiais, da dosagem e da execução.

Como regra geral, recomenda-se que se evite o emprego de aditivos, recorrendo ao uso de materiais, dosagem, mistura, lançamento e cura para obtenção de concretos com as propriedades desejadas. Caso seja absolutamente necessário o emprego de aditivos, devem-se utilizar aqueles com larga experiência e reconhecidos pela boa prática.

#### **6.1.5 Dosagem de concreto**

O concreto deverá ser dosado racionalmente, de modo a assegurar, após a cura, a resistência mínima conforme expresso no projeto estrutural, levando-se em consideração a norma brasileira NBR 6118.

A resistência padrão deverá ser a de ruptura dos corpos de provas de concreto simples aos 28 dias de idade, executados e ensaiados de acordo com os métodos da norma brasileira NBR 5739, em número nunca inferior a dois corpos de prova para cada 30m<sup>3</sup> de concreto lançado, ou sempre que houver alterações nos materiais ou no traço. O cimento deverá ser sempre indicado em peso, não se permitindo seu emprego em fração de saco.

#### **6.1.6 Amassamento do concreto**

O amassamento deverá ser mecânico e contínuo e durar o tempo necessário para homogeneizar a mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.

#### **6.1.7 Lançamento do concreto**

O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem. O concreto deverá ser lançado logo após o fim do amassamento. Entre este e o início do lançamento será tolerado intervalo máximo de 30 minutos.

As concretagens deverão ser precedidas de apurada verificação da rigidez dos moldes, e da geometria dos moldes e armaduras, em todos seus aspectos. Previamente deverão ser garantidas a suficiência de materiais, pessoal e equipamentos, a fim de evitar descontinuidades imprevistas. Os moldes deverão estar isentos de qualquer material estranho. O uso de janelas nos moldes, principalmente em elementos verticais, facilitará a limpeza. Caso os moldes sejam absorventes, os mesmos deverão ser umedecidos abundantemente para não reterem a água de amassamento do concreto. O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível do local de sua aplicação, a fim de evitar perda de pasta de cimento em transportes sucessivos e impedir o início de pega por demora no lançamento definitivo. A altura de queda livre do concreto no lançamento não deverá exceder 2,0 m sob o risco de ocorrência de segregação.

Deverão ser tomadas precauções para evitar a perda de homogeneidade e de pasta de cimento do concreto, fato este que ocorre quando o mesmo é lançado contra as paredes das formas e armaduras, resultando em segregação. Utilizar funis, tremonhas ou calhas.

O lançamento do concreto deverá ser feito em camadas sucessivas com altura entre 40 e 50 cm com a utilização de adensamento mecânico (vibradores de imersão). Não será permitido o adensamento manual. No caso da utilização de vibradores de fôrma salientamos que os moldes devem ser dimensionados para resistir à massa do concreto e as vibrações, sem perder sua rigidez.

Quando o lançamento for feito através de bombas ou tremonhas, a extremidade da mesma deverá estar muito próxima ou praticamente submersa no concreto, e subir à medida que a concretagem tenha andamento. Evitar queda livre do concreto na extremidade do mangote.

Quando houver necessidade de interrupção da concretagem, a posição da junta deverá ser previamente determinada, em pontos da estrutura onde os esforços atuantes sejam mínimos. Neste aspecto, recomenda-se dispor as juntas de concretagem à aproximadamente 1/5 do vão a partir dos apoios, tanto em vigas como em lajes.

As superfícies de contato entre o concreto “velho” e o concreto “novo” são suscetíveis à formação de ninhos de concretagem, caracterizando-se como locais de aderência deficiente, e poderão afetar a estanqueidade, resistência mecânica e a durabilidade da estrutura.

Para concretagem em contato direto com o solo, em todas as superfícies de terra contra as quais o concreto será lançado deverão ser compactadas e livres de água empoçada, lama ou detritos, com paredes preparadas com chapisco de cimento e areia 1/3. Solos menos resistentes deverão ser removidos e substituídos por concreto magro ou por solos selecionados e compactados até a densidade das áreas vizinhas. A superfície do solo deverá ser convenientemente umedecida antes do lançamento.

Qualquer imperfeição ou falha de concretagem deverá ser objeto de estudos por engenheiro habilitado e experiente nesta área técnica, não se admitindo uso de materiais diversos de argamassas minerais especiais para reparos superficiais ou grautes e micro concretos aditivados para reparos profundos.

### **6.1.8 Adensamento**

O adensamento deverá ser efetuado durante e imediatamente após o lançamento do concreto, por vibrador adequado. Ele deverá ser feito cuidadosamente para que o concreto envolva completamente as armaduras e atinja todos os pontos das formas. Devem ser tomadas algumas precauções para que não se alterem as posições das armaduras durante os serviços de concretagem, nem se formem vazios.

Um mau adensamento resultará não somente na existência de “bicheiras” (nichos de concretagem), bem como em uma redução da resistência mecânica pela presença de ar aprisionado no interior da massa.

Em certos pontos as operações de adensamento poderão ser dificultadas pela concentração de armadura devido à presença de barras de grande diâmetro e/ou em grande quantidade (armadura densa). Nestes casos, recomenda-se que seja estudada uma alteração no traço do concreto em função do diâmetro máximo do agregado aplicável à estrutura.

### **6.1.9 Juntas de concretagem**

Quando o lançamento de concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Durante o prazo mínimo de sete dias, deverão as superfícies expostas ser conservadas permanentemente úmidas. No caso de calor excessivo ou chuvas intensas, as mesmas superfícies deverão ser convenientemente protegidas com a simples utilização da sacaria existente, ou outro processo adequado.

### 6.1.10 Formas

As formas deverão propiciar acabamento uniforme, sem nichos, brocas, falhas ou traços de desagregação do concreto e serão previamente tratadas com desmoldante adequado. As formas deverão ser molhadas imediatamente antes da concretagem para que a madeira não absorva a água de hidratação do cimento.

A desforma das peças em concreto aparente deverá ser realizada com cuidado para evitar a quebra de cantos e outros danos ao concreto.

Na execução das formas deverá observar-se:

- A reprodução fiel dos desenhos;
- A adoção de contra flecha, quando necessária;
- O nivelamento das lajes e das vigas;
- O contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento do concreto;
- Os furos para passagem das tubulações;
- A vedação das formas;
- A limpeza das formas.

A execução das formas e do escoramento deverão ser feitas de modo a haver facilidade de retirada dos seus diversos elementos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

### 6.1.11 Juntas

Nas juntas da nova estrutura com a existente ou ainda durante a concretagem, poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas formando as chamadas juntas frias. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas. Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado. Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do

excesso de água superficial. Especial cuidado será dado ao adensamento junto à "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

#### **6.1.12 OBSERVAÇÃO:**

I. - Não deverá ocorrer desforma do concreto antes dos seguintes prazos mínimos: 7(sete) dias para as faces laterais, 28(vinte e oito) dias para as faces inferiores, deixando-se pontaletes bem apoiados sobre cunhas e convenientemente espaçados, 28(vinte e oito) dias para as faces inferiores sem pontaletes.

II. - Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da CONTRATADA e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões e escoramento das formas e armaduras correspondentes, bem como a verificação da correta colocação de tubulações elétricas, hidro sanitárias e outras que devam ficar embutidas na massa de concreto.

III - Depois de prontas, as superfícies de concreto aparente serão limpas com palha de aço e em seguida acabadas de acordo com as especificações constantes do projeto arquitetônico.

Armadura: Na execução das armaduras deverá ser observado:

I - o dobramento das barras, de acordo com os desenhos;

II - o número de barras e respectivas bitolas definidas em projeto;

III - a posição e espaçamento corretos das barras;

IV - utilização de espaçadores para garantir o recobrimento mínimo exigido no projeto estrutural.

### **6. CONCRETO SIMPLES**

A camada impermeabilizante de concreto simples deverá ser executada depois de estar o terreno perfeitamente apiloado e nivelado, colocadas as tubulações enterradas e executado o sistema de drenagem (quando houver).

O traço mínimo a ser empregado será o de 1:4:8, de cimento areia e brita no 1, em partes iguais, contendo hidrófugo na proporção adequada. Esta camada terá a espessura indicada no projeto.

Deverão ser tomadas precauções não só na passagem da camada sobre tubulações, de maneira que não ocorra diminuição na espessura, como também na formação dos rodapés ao longo das paredes.

### **7. ESTRUTURA METÁLICA**

Alguns elementos da edificação serão confeccionados em estruturas metálicas

Normas Técnicas

- NBR-8800 – Projeto de Estrutura de Aço e de Estruturas Mistas de Aço

- NBR-6118 / NBR-6123 – Análise estrutural – dimensionamento e otimização de estruturas

A cobertura das ampliações 01 e 02 será executada com estrutura metálica, esta estrutura metálica será constituída de diversas treliças, fabricadas em perfis U 120 x 50 x 3 mm, associados a cantoneiras de abas iguais 40 x 40 x 3 mm . Estas treliças serão apoiadas na estrutura existente e em pilares metálicos e em estrutura de concreto a ser executada, conforme detalhado em projeto. As terças (que sustentarão as telhas metálicas) serão apoiadas nestas treliças, sendo fabricadas em perfis U enrijecidos 120 x 50 x 17 x 3 mm. Os contraventamentos serão executadas com barras maciças circulares com diâmetro 1/2". Todo o detalhamento de apoios, contraventamentos, calhas, etc estão indicados no projeto. Todas as estruturas metálicas deverão ser instaladas devidamente pintadas sobre base anticorrosiva. A cor será definida pela Fiscalização.

É importante ressaltar que as medidas finais devem ser verificadas in loco antes da fabricação, para compatibilizar possíveis diferenças construtivas.

## 7.1 Ligações

### Especificações para ligações soldadas

Norma:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.  
Artículo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

Materiais:

- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Material de adição (soldas): Eletrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

Definições para soldas em ângulo:

- Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

Disposições construtivas:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nas quais:

- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in [3mm] (item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

<b>Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008</b>	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37.5	8

<b>Tabela 9 ABNT NBR 8800:2008</b>	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 5 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:

- O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

<b>Tabela 10 ABNT NBR 8800:2008</b>	
Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo <sup>(*)</sup> (mm)
Menor que ou igual a 6.35	3
Menor que ou igual a 12.5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

*(\*) Executada em uma só passada*

- O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:

- ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material.

- ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6.35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1.5 mm.

- O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em 'T' com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se depositará o metal de adição devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar, e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escamas, óxido solto ou aderido, escória, ferrugem, humidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

Verificações:

- A resistência de cálculo dos cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.
- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).
- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura de garganta efetiva (itens 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).
- Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

### Especificações para ligações aparafusadas

Norma:

ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 6.3 Parafusos e barras redondas rosqueadas.

Materiais:

- Perfis (Material base): A-36 250Mpa.
- Classe de aço dos parafusos não pré-tensionados utilizados: ASTM A325M (item 6.3 ABNT NBR 8800:2008).
- Classe de aço dos parafusos pré-tensionados utilizados: ASTM A325 (item 6.3 ABNT NBR 8800:2008).

Disposições construtivas:

- 1) Consideraram-se as seguintes distâncias mínimas e máximas entre eixos de furos e entre estes e as bordas das peças:

<b>Disposições construtivas para parafusos, segundo itens 6.3.9, 6.3.10, 6.3.11 e 6.3.12 ABNT NBR 8800:2008</b>				
Distâncias	À borda da peça		Entre furos	Entre parafusos
	$d_b$	mm		
Mínimas	M16	29	2.7· $d_b$	--
	5/8"	29		
Máximas	150 mm 12t		--	200 mm 14t

*Notas:*  
 $d_b$ : Diâmetro do parafuso  
 t: Menor espessura das peças que se unem.

2). Uma vez montadas as peças, todas as superfícies de ligação, incluídas as adjacentes às cabeças dos parafusos, porcas e anilhas, devem estar livres de pequenas lâminas (exceto aquelas firmemente aderidas ao material), rebarbas, sujeira ou qualquer outra matéria estranha que impeça o perfeito contato entre as peças.

3). Os parafusos devem estar alinhados para permitir a inserção dos parafusos sem danificar as suas roscas.

4) Deve-se verificar, antes da colocação, se as porcas podem deslocar-se livremente sobre o parafuso correspondente.

5) Em cada parafuso será colocada uma anilha no lado da cabeça e outra no lado da porca.

6) Os furos devem realizar-se através de broca ou outro processo que proporcione um acabamento equivalente.

7) A furação é admitida para peças de espessura não superior ao diâmetro do parafuso mais 3 mm. Para espessuras maiores, os furos devem ser realizados através de broca, ou através de furação prévia com matriz de diâmetro inferior a 3.5 mm do diâmetro definitivo, para depois perfurar até ao diâmetro nominal.

8) Não é permitida a reutilização de parafusos ASTM A325 galvanizados. Os outros parafusos ASTM A325 podem ser reutilizados uma única vez, se for aprovado pelo engenheiro responsável. O reaperto de parafusos previamente apertados que se tenham soltado durante o aperto de parafusos vizinhos não se considera reutilização.

9) Condições para o aperto dos parafusos não pré-tensionados:

- Cada conjunto de parafuso, porca e anilhas deve alcançar a condição de aperto máximo sem sobrecarregar os parafusos. Esta condição é a que poderia conseguir um operário com alguns impactos aplicados por uma chave de impacto ou pelo esforço máximo aplicado por um operário usando uma chave normal.

- O aperto deve ser realizado a partir dos parafusos localizados na parte mais rígida da ligação, seguindo na direção das bordas livres. Inclusive, é conveniente realizar algum ciclo de aperto adicional.

10) Condições para o aperto dos parafusos pré-tensionados:

- Os parafusos de um grupo, antes de iniciar a pré-tensão, devem estar apertados como se fossem parafusos sem pré-tensão.

- Com a finalidade de garantir a capacidade frente ao deslizamento das superfícies a unir, as peças a unir serão tratadas da seguinte forma: Superfícies laminadas sem tinta, limpas e isentas de óleos ou gorduras (Classe A segundo ABNT NBR 8800:2008).

- Com o objetivo de alcançar uma protensão uniforme, o aperto será realizado progressivamente, desde os parafusos centrais de um grupo até as bordas, para posteriormente realizar ciclos adicionais de aperto.

- O aperto será realizado seguindo um dos procedimentos que se indicam em seguida, o qual deve estar calibrado através de ensaios:

a) Método da rotação da porca:

Será colocado um número suficiente de parafusos na condição de aperto máximo, de forma que se garanta que as partes estão em pleno contato. Posteriormente, serão colocados os parafusos restantes, também na condição de aperto máximo.

Todos os parafusos deverão receber um aperto adicional através da rotação aplicada à porca, tal como se indica na seguinte tabela:

<b>Giro das porcas a partir da posição de aperto máximo</b>	
Comprimento do parafuso	Voltas
$L_b \leq 4 \cdot d_b$	1/3 de volta
$4 \cdot d_b < L_b \leq 8 \cdot d_b$	1/2 de volta
$8 \cdot d_b < L_b \leq 12 \cdot d_b$	2/3 de volta

*Notas:*  
A rotação da porca é medida em relação ao parafuso, sem levar em conta o elemento que está sendo rodado (porca ou parafuso). Para parafusos instalados com 1/2 de volta ou menos, a tolerância na rotação é de mais ou menos 30 graus, para parafusos com 2/3 de volta ou mais, a tolerância na rotação é de mais ou menos 45 graus.  
Para comprimentos de parafuso superiores a  $12 \cdot d_b$ , a rotação necessária deve ser determinada por ensaios.

b) Método de aperto com chave calibrada ou com chave manual com torquímetro:

Não é permitido usar tabelas de aperto baseadas em experiências passadas ou indicadas na literatura técnica. Quando forem utilizadas chaves calibradas, estas devem ser reguladas para alcançar uma protensão superior a 5% da força de protensão mínima. As chaves devem ser calibradas pelo menos uma vez por dia de trabalho, para cada diâmetro de parafuso a instalar.

Quando forem utilizadas chaves manuais com torquímetro para instalar vários parafusos na mesma ligação, os parafusos previamente apertados devem ser reapertados se se soltam durante o aperto dos parafusos seguintes, até que todos os parafusos alcancem o aperto desejado.

c) Método do indicador direto de tensão:

Este método é permitido se se puder demonstrar por um método preciso de medida direta que o parafuso se encontra sujeito à força mínima de protensão depois do aperto.

Verificações:

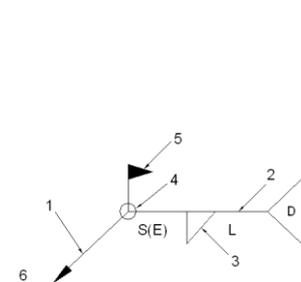
- São feitas as verificações indicadas nos itens 6.3.3, 6.3.4 e 6.3.5 de ABNT NBR 8800:2008.
- Na verificação da resistência das ligações parafusadas considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45 kN (artigo 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

### Referências e simbologia

Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

#### Método de representação de soldas

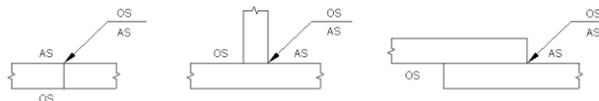
Conforme a figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



Referências:

- 1: seta (ligação entre 2 e 6)
  - 2: linha de referência
  - 3: símbolo de solda
  - 4: símbolo solda perimetral.
  - 5: símbolo de solda no local de montagem.
  - 6: linha do desenho que identifica a ligação proposta.
- S: profundidade do bisel. Em soldas em ângulo, é o lado do cordão de solda.  
(E): tamanho do cordão em soldas de topo.  
L: comprimento efetivo do cordão de solda  
D: dado suplementar. Em geral, a série de eletrodo a utilizar e o processo pré-qualificado de solda.

A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo da linha de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima da linha de referência:

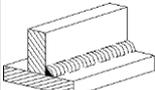
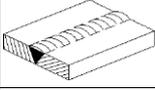
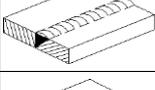
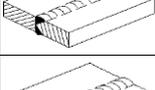
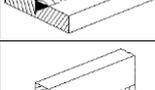
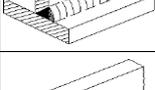
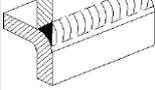


Onde:

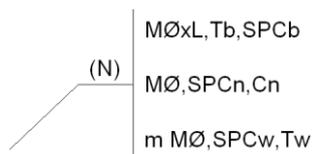
OS(Other Side): é o outro lado da seta

AS(Arrow Side): é o lado da seta

#### Referência 3

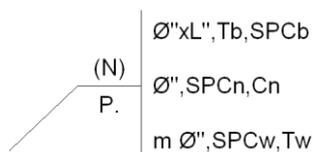
Designação	Ilustração	Símbolo
Solda de filete		
Solda de topo em 'V' simples (com chanfro)		
Solda de topo em bisel simples		
Solda de topo em bisel duplo		
Solda de topo em bisel simples com chanfro de raiz largo		
Solda combinada de topo em bisel simples e em ângulo		
Solda de topo em bisel simples com lado curvo		

Método de representação dos parafusos de uma ligação



Referências:

N: Quantidade de parafusos  
 $\emptyset$ [mm]: Diâmetro nominal  
L"[mm]: Comprimento nominal do parafuso  
Tb: Tipo ou grau do parafuso  
SPCb: Classe de qualidade do aço do parafuso  
SPCn: Classe de qualidade do aço da porca  
Cn: Classe ou grau da porca  
m: Quantidade de anilhas  
SPCw: Classe de aço da anilha  
Tw: Tipo ou grau da anilha



Referências:

N: Quantidade de parafusos  
P: Parafusos pré-tensionados resistentes ao deslizamento  
 $\emptyset$ "[in]: Diâmetro nominal  
L"[in]: Comprimento nominal do parafuso  
Tb: Tipo ou grau do parafuso  
SPCb: Classe de qualidade do aço do parafuso  
SPCn: Classe de qualidade do aço da porca  
Cn: Classe ou grau da porca  
m: Quantidade de anilhas  
SPCw: Classe de aço da anilha  
Tw: Tipo ou grau da anilha

### Verificações em placas de ancoragem

Em cada placa de ancoragem realizam-se as seguintes verificações (assumindo a hipótese de placa rígida):

#### 1. Concreto sobre o qual se apoia a placa

Verifica-se se a tensão de compressão na interface placa de ancoragem-concreto é menor que a tensão admissível do concreto segundo a natureza de cada combinação.

#### 2. Parafusos de ancoragem

a) *Resistência do material dos parafusos:* Decompõem-se os esforços atuantes sobre a placa em esforços axiais e cortantes nos parafusos e verifica-se que ambos os esforços, isoladamente e com interação entre eles (tensão de Von Mises), produzem tensões menores que a tensão limite do material dos parafusos.

b) *Ancoragem dos parafusos:* Verifica-se a ancoragem dos parafusos no concreto, de forma que não se produza deslizamento por falta de aderência, arrancamento do cone de ruptura ou fratura por esforço cortante (esmagamento).

c) *Esmagamento:* Verifica-se se em cada parafuso não se ultrapassa o esforço cortante que produziria o esmagamento da placa contra o parafuso.

#### 3. Placa de ancoragem

a) *Tensões globais:* Em placas com balanços, analisam-se quatro seções no perímetro do perfil, e verificam-se em todas elas se as tensões de Von Mises são menores que a tensão limite, de acordo com a Norma.

b) *Flechas globais relativas:* Verificam-se os balanços das placas para que não apareçam flechas maiores que 1/250 do balanço.

c) *Tensões locais:* Verificam-se as tensões de Von Mises em todas as placas locais nas quais tanto o perfil como os enrijecedores dividem a placa de ancoragem propriamente dita. Os esforços em cada uma das subplacas obtêm-se a partir das tensões de contato com o concreto e as axiais dos parafusos. O modelo gerado resolve-se por diferenças finitas.

## 7.2 Proteção

Deverá ser aplicado em toda estrutura, uma demão de proteção anticorrosiva com o uso de zarcão. E acabamento com duas demãos de pintura esmalte fosca. Antes da aplicação do acabamento, remover as rebarbas, respingos de solda e arredondar os cantos vivos onde for necessário.

DILNEI DE FREITAS  
JACINTO:06171359912

Assinado de forma digital por  
DILNEI DE FREITAS  
JACINTO:06171359912  
Dados: 2022.06.06 18:05:29 -03'00'

Eng. Civil Dilnei de Freitas Jacinto  
CREA/SC 122.825-5

FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE  
08184821000137

Assinado digitalmente por FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE 08184821000137  
DN: C=BR, O=FP-Bras, S=SC, L=Joinville, OU=AC CERTIFICA MINAS  
ID: 00120191735000176, OU=Presencial, OU=Certificado PJ AT  
C=FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE 08184821000137  
Razão: Eu estou aprovando este documento  
Localização: Secretaria Municipal de Saúde  
Data: 2022.06.22 11:54:00-0300  
Fonte: Pades: Versão: 10.1.3

Fundo Municipal da Saúde de Joinville  
CNPJ: 08.184.821/0001-37

**Projeto de Instalação  
Sistema de Ar-Condicionado  
Sistema de Ventilação**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE  
SECRETÁRIA DE SAÚDE  
HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ  
CENTRO INTEGRADO DE ANÁLISES CLÍNICAS  
JOINVILLE – SANTA CATARINA - BRASIL**

**Autor: E+Plan Engenharia Ltda  
Responsável Técnico Projeto: Eng. Mário Cesar Osório  
Eng. Indl Mecânico/Eng. Segurança, do Trabalho  
CREA-SC 068371-3**

**Janeiro 2018**

## MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto de Instalação HVAC

Prefeitura Municipal de Joinville – Secretária de Saúde

Hospital Municipal São José – **Centro Integrado de Análises Clínicas**

Joinville - Santa Catarina – Brasil

### Apresentação

O presente memorial faz parte do Projeto de Instalação de Sistema de Ar-condicionado e Ventilação a ser instalado nas dependências do Centro de Análises Clínicas do HMSJ, vinculada a Secretária de Saúde Municipal da Prefeitura Municipal de Joinville, sito à Rua Dr. Plácido Gomes, 488 – Anita Garibaldi, na cidade de Joinville, estado de Santa Catarina BR, CNPJMF 08.184.821/0001-37. O conjunto de documentos compreende o presente Memorial Descritivo, Planta de detalhamento 01/01 e Orçamento Estimativo.

Não são permitidas alterações neste projeto sem a autorização escrita do autor, bem como quaisquer divergências na execução em campo anularão a responsabilidade técnica do mesmo sobre este projeto.

Este projeto de instalação de sistema de ar-condicionado determina a conformidade da instalação com as exigências de segurança prescritas nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial o cálculo da carga térmica apresentado pela ABNT NBR, bem como as normas técnicas do Ministério da Saúde, em especial à resolução RE 9, de 16 de janeiro de 2003 e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial a Lei do PMOC n. 13589/2018 (PLC 70/2012) DOU 05.01.2018.

A execução deste projeto deverá ser realizada sob anotação de responsabilidade técnica de Engenheiro Mecânico e só poderá entrar em operação se obedecer aos requisitos das Normas de Segurança, em especial à realização de inspeção da instalação antes de início de operação e treinamento dos operadores conforme as normas.

Todo o projeto foi desenvolvido com base em informações fornecidas pelo contratante, tanto no que diz respeito às construções já existentes, bem como às especificações dos mobiliários, fluxo de pessoas, cargas térmicas e cargas de iluminação.

Integra o projeto, o presente memorial descritivo em arquivo PDF, planta em arquivo DWG e orçamento estimativo em arquivo Excel (planilha)

## 1. PARÂMETROS DE PROJETO

### 1.1 Parâmetros População (fixas/em trânsito);

- 100 pessoas (25 fixas/75 em trânsito)

### 1.2 Parâmetros legais (normas):

- ABNT NBR 16401:2018 – PARÂMETROS BÁSICOS
- ABNT NBR 5410:2004 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
- ABNT NBR 13971:2004 – REQUISITOS MANUTENÇÃO
- ABNT NBR 14679:2012 – EXECUÇÃO SERVIÇOS HIGIENIZAÇÃO
- ABNT NBR 15848:2010 – CONSTRUÇÃO, REFORMA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO QAI;
- ABNT NBR 16101:2012 – BARREIRAS MECÂNICAS;
- ABNT NBR ISO 29463-1:2013 – FILTROS E MEIOS DE REMOÇÃO PARTIC.;
- EM 13779:2014 CEN/TC 156 Secretariat: BST Ventilation for non-residential buildings – Performance Requirements for Ventilation, air conditioning and room conditioning systems.
- ANSI/ASHARE 62.1, Ventilation for acceptable indoor air quality;
- ANVISA – RE 9 16.01.2003 – Padrões referenciais de Qualidade do Ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo.

## 2. CARACTERÍSTICA CONCEITUAL HVAC

O presente trabalho trata da instalação de sistemas de condicionamento de ar, para os seguintes ambientes da edificação:

Área de recepção e espera; Área de cadastro; Área de pré-triagem; Sala de triagem; Sala de triagem; ; Imunoquímica; Hematologia; Análises; CD4; Parasito e Urinálise da unidade de contemplando um total de 630,00 metros quadrados de área distribuídos em dois pavimentos.

A carga térmica foi calculada com base na Norma Técnica da ABNT – NBR e características funcionais das atividades desenvolvidas na construção bem como na população fixa (colaboradores) e transitórias (público em atendimento).

O dimensionamento com especificação de equipamentos foi distribuído em planta, integrantes do presente trabalho.

**A descrição dos ambientes, em especial ao número de pessoas em cada ambiente e equipamentos geradores de calor como computadores e iluminação foram informações prestadas pelo contratante.**

Para cada ambiente foi atribuído um número que corresponde nas plantas de descrição da instalação da evaporadora e à unidade condensadora respectiva para cada ambiente, no decorrer deste memorial a referência ao ambiente se dará por este número de 01 a 16.

Em cada unidade evaporadora e condensadora é previsto a instalação de um dreno para a remoção do condensado formado no processo de resfriamento do ar do ambiente.

Em cada ambiente foi considerado as aberturas para atender a troca de ar na razão mínima de 27 m<sup>3</sup>/h por pessoa no ambiente e nos ambientes denominados **Sala de Triagem, CD4 e Urinálise** foram instalados sistema de Exaustão e Insuflamento Mecânico de Ar Filtrado, atendendo exclusivamente os referidos ambientes designados pelos Técnicos da Secretária de Saúde. A renovação do ar no ambiente deve existir independente do acionamento ou não do sistema de condicionamento de ar e outros mecanismos de renovação.

O acionamento das evaporadoras deve utilizar o sistema de controle remoto com recursos para estabelecer a condição de aquecimento e ou resfriamento de acordo com a necessidade.

As instalações elétricas e friogênicas devem seguir o caminho dimensionado em projeto, sendo que as eventuais necessidades, por obstáculos ou caminhos alternativos devem manter as medidas lineares projetadas entre a unidade evaporadora e a respectiva unidade condensadora. As tubulações deverão ficar, preferencialmente, sobre a laje de cobertura devidamente dentro das dimensões estabelecidas em projeto.

Os drenos devem ser dispostos de maneira que não sejam facilmente obstruídos e também que permitam fácil acesso para verificação e limpeza.

As tabelas apresentadas com especificações técnicas a seguir, mostram as informações necessárias para a licitação da obra de condicionamento de ar e renovação de ar ambiente, cujos parâmetros foram baseados nos produtos de fabricação da marca FUJITSU, TRANE e SICFLUX, ou similar.

A climatização de cada um dos ambientes pode ser realizada (executada) independentemente, a qualquer tempo, porém, a instalação das tubulações friogênicas e ligações elétricas de potência e de controle, devem ser feitas antes da etapa de acabamento da obra, em especial antes da colocação do forro de gesso no teto. Isto porque a compra e a instalação das máquinas não necessariamente vai se dar no mesmo momento da conclusão da obra.

**Foram utilizados parâmetro técnicos das máquinas condensadoras, evaporadoras, exaustores e ventiladores da marca FUJITSU, TRANE e SICFLUX servindo como referencial técnico de qualidade e desempenho comprovados, podendo servir como base para estabelecer aquisição similar em qualidade técnica e desempenho.**

Importante: Considerando a carga instalada e atendendo ao que estabelece as normas do Ministério do Trabalho e Emprego o proprietário deverá, obrigatoriamente, implantar o PMOC através de profissional habilitado, com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, resolução RE 9, de 16 de janeiro 2003 e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial a Lei do PMOC n.13589/2018(PLC70/2012) DOU

### 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS

#### 3.1 AR CONDICIONADO

Unidades Internas – Evaporadoras;  
Unidades Externas – Condensadoras;

\*Economia de energia:

Utilizando compressor DC, motor DC no ventilador e trocador de calor de alto desempenho, alcançando a classe mais alta da indústria tratando-se de eficiência energética em aquecimento e resfriamento.

\* Compressor DC Inverter de alta eficiência

\* Motor do ventilador DC de alta eficiência

Para alcançar o mínimo consumo de energia e o melhor desempenho, o sistema controla a velocidade do ventilador DC de acordo com a carga e a pressão de operação.

\*Trocador de calor de alto desempenho:

O projeto das aletas aumenta a área de troca de calor e diminui a resistência do ar gerando uma economia de energia e o desempenho na troca de calor.

Aletas hidrofílicas e tubos de cobre internamente tratados contribuem no aperfeiçoamento da eficiência na troca de calor.

\*Flexibilidade no projeto

Ampla gama de capacidades

Ampla faixa de operação:

O sistema permite operação estável inclusive em temperaturas extremas, com uma faixa de operação entre -20°C e 48°C.

Quando o comprimento equivalente a partir da ramificação externa até a unidade interna mais distante for maior que 40 m, será necessário seguir as condições específicas.

\*Flexibilidade no projeto da tubulação:

As padronizações das dimensões dos dutos de fluido e líquidos permitem uma redução de custos, baixos níveis de riscos de erros na instalação e desempenho com elevada confiabilidade.

\*Conforto Aprimorado

\*Descongelamento inteligente

\*Rápido aquecimento e resfriamento e menor flutuação de temperatura.

\*Utilizando os benefícios do compressor DC Inverter, o conjunto oferece uma solução imediata e confortável para o ambiente interno.

\*O sistema pode alcançar rapidamente a carga total, diminuindo assim o tempo para atingir a temperatura desejada tanto no aquecimento quanto no resfriamento.

Variação na temperatura do ambiente.

**\*Flexibilidade na Instalação e Manutenção**

Endereçamento automático

A unidade externa pode distribuir endereços para as unidades internas automaticamente. Utilizando um controle com ou sem fio é possível identificar e modificar o endereço de cada unidade interna.

**\*Filtros e barreiras de retenção de partículas e microrganismos do ar interno:**

O conjunto de filtragem deverá ter características técnicas para reter poeiras finas, esporos de bolor invisíveis e microrganismos nocivos proporcionando a retenção através da eletricidade estática, inibindo e neutralizando através do polifenol extraído da maçã.

- Pré-filtro
- Filtro desodorizante de ion de longa duração;
- Filtro de catequina de maçã.

**\* Disposição dos cabos de comunicação simplificada:**

O controle central pode conectar-se ao sistema a partir de qualquer terminal, interna ou externamente. Com apenas um conjunto de cabos é possível realizar a transferência de dados da rede e também do sistema. Este sistema simples de cabos permite maior conveniência durante a instalação do sistema.

**\*Modelo Anti-Corrosão**

Os componentes das máquinas devem ser submetidos a processos especiais de tratamento de superfícies durante a fabricação para atender a este tipo de aplicação, tais como:

- Aletado;
- Caixa elétrica;
- Tubulação de cobre;
- Parafusos e porcas;
- Painéis metálicos.

**\*Conclusão**

Em geral, a unidade externa é selecionada através da localização, do zoneamento e da ocupação dos ambientes internos.

A combinação da unidade interna e externa é determinada pela soma do índice de capacidade da unidade interna com valor recomendado próximo ou menor do que 100% da capacidade total da unidade externa

De modo geral, o resultado encontrado é aceitável de acordo com as condições do projeto, confrontando com parâmetros necessários ao se buscar um nível de confiabilidade para que o conjunto tenha a efetividade determinada.

### 3.2 VENTILAÇÃO (EXAUSTÃO E INSUFLAMENTO)

Atendendo ao recomendado pela Secretária de Saúde Joinville foram dimensionados equipamentos de renovação de ar mecânico para os ambientes designados por Sala de Triagem, CD4 e Urinalise.

O sistema de exaustão e insuflamento de ar externo foi compactado em único equipamento com características construtivas para proporcionar a regeneração do calor extraído do ambiente, proporcionando troca térmica com o ar insuflado do exterior, mantendo o ar insuflado dentro de parâmetros próximos do ar extraído. Todo processo de insuflamento deverá passar por um conjunto de filtragem G4/ M5 com objetivo da manutenção de qualidade do ar. O conjunto deverá prever acesso para manutenções.

Motor com mancais de rolamento, IP14 – Classe I – Portaria 371/2009 do Inmetro (100/125) – Potência 280W ( Potência Absorvida 450W). Vazão mínima 370CFM (exaustão) e 344CFM (insuflamento).

### 4. CONCEPÇÃO DO SISTEMA HVAC INVERTER (SEGURANÇA E EFICIENCIA ENERGÉTICA)

#### Concepção geral:

O desempenho efetivo é verificado de acordo com a variação da temperatura externa do ar, dependendo do tempo e das estações do ano. Portanto, em mais de 90% do tempo efetivo de operação, os condicionadores de ar funcionam com potência parcial ao invés de potência nominal. Por esse motivo, busca-se o desempenho da eficiência energética, com base na utilização efetiva.

A eficiência do desempenho em carga parcial, aprimorada pelo desenvolvimento de componentes “ALL DC” e do sistema inverter.

Conexão de tubulação é feita inteiramente por meio de flanges e a instalação elétrica simples minimiza erros de instalação.

As unidades evaporadoras em conjunto com as unidades condensadoras foram projetadas para oferecer um serviço seguro e confiável quando operadas dentro das especificações previstas em projeto.

Todavia, devido a esta mesma concepção, aspectos referentes a instalação, partida inicial e manutenção devem ser rigorosamente observados:

\* Mantenha o extintor de incêndio sempre próximo ao local de trabalho. Cheque o extintor periodicamente para certificar-se que ele está com a carga completa e funcionando perfeitamente.

\* Quando estiver trabalhando no equipamento, atente sempre para todos os avisos de precaução contidos nas etiquetas presas às unidades.

- \* Siga sempre todas as normas de segurança aplicáveis e use roupas e equipamentos de proteção individual. Use luvas e óculos de proteção quando manipular as unidades ou o refrigerante do sistema.
- \* Verifique os pesos e dimensões das unidades para assegurar-se de um manejo adequado e com segurança.
- \* Saiba como manusear o equipamento de oxiacetileno seguramente. Deixe o equipamento na posição vertical dentro do veículo e também no local de trabalho.
- \* Use Nitrogênio seco para pressurizar e checar vazamentos do sistema. Use um bom regulador. Cuide para não exceder 200 psig de pressão de teste nos compressores.
- \* Antes de trabalhar em qualquer uma das unidades desligue sempre a alimentação de força.
- \* Nunca introduza as mãos ou qualquer outro objeto dentro das unidades enquanto o ventilador estiver funcionando.
- \* A alimentação elétrica deve ser feita obrigatoriamente pela unidade condensadora, e os cabos de alimentação elétrica das unidades evaporadoras devem ser retirados.
- \* Em primeiro lugar consulte as normas ou códigos aplicáveis a instalação do equipamento no local selecionado para assegurar-se que o sistema idealizado estará de acordo com as mesmas.
- \* Faça também um planejamento cuidadoso da localização das unidades para evitar eventuais interferências com qualquer tipo de instalações já existentes (ou projetadas), tais como instalação elétrica, canalizações de água, esgoto, etc.
- \* Instale as unidades de forma que fiquem livres de quaisquer tipos de obstrução das tomadas de ar de retorno ou insuflamento.
- \* Escolha locais com espaços que possibilitem reparos ou serviços de qualquer espécie, assim como a passagem das tubulações (tubos de cobre que interligam as unidades, fiação elétrica e dreno).
- \* Lembrar que as unidades devem estar niveladas após a sua instalação. Verificar se o local externo é isento de poeira ou outras partículas em suspensão que por ventura possam vir a obstruir o aletado da unidade condensadora.
- \* É imprescindível que a unidade evaporadora possua linha hidráulica para drenagem do condensado. A drenagem na unidade condensadora somente se faz imprescindível quando instalada no alto e causando risco de gotejamento



ar tanto na descarga como no retorno de ar. A posição da evaporadora deve ser tal que permita a circulação uniforme do ar em todo o ambiente.

\* Verificar se o local é isento de poeira ou outras partículas em suspensão que não consigam ser capturadas pelo filtro de ar da unidade e possam obstruir o aletado da evaporadora.

\* Selecionar um local com espaço suficiente que permita reparos ou serviços de manutenção em geral, como por exemplo a limpeza do filtro de ar. Os espaços mínimos deverão ser respeitados.

\* Assegurar-se que a unidade esteja nivelada horizontalmente e com inclinação de 5° para trás, de forma a garantir o perfeito escoamento da água. Lembre-se que a drenagem se dá por gravidade, mas que, no entanto, a tubulação do dreno deve possuir declividade.

\* A tubulação pode ser conectada numa das direções indicadas.

\* Colocar a unidade interna antes da externa, prestando atenção para não dobrar e fixar o tubo rigorosamente.

\* Verificar que os tubos não possam sair pela parte traseira da unidade interna.

\* Verificar que o tubo de descarga não esteja frouxo.

\* Isolar os tubos de conexão separadamente.

\* Proteger o tubo de drenagem embaixo dos tubos de conexão.

\* Certificar-se que o tubo não se desprenda da parte traseira da unidade interna.

Proteção dos tubos: Aplicar nos tubos de líquido e gás, material de proteção e isolamento polimérico e ato contínuo enrolar o cabo de conexão, o tubo de drenagem e os cabos elétricos com fita aluminizada.

### 5.3 Instalação Drenos

\* Como a água de condensado proveniente da parte traseira da unidade interna é recolhida numa calha e descarregada para o lado externo mediante um tubo, a calha deve ficar vazia.

\* Primeiramente, retire o suporte da unidade. Instale-o firme, nivelado e totalmente encostado na parede.

\* Fixe-o à parede com parafusos fixadores tipo parabolt através dos furos próximos à borda externa (04 fixadores).

\* Instale-os de modo que possa resistir ao peso da unidade.

\* É a melhor posição, pois a tubulação ao atravessar a parede atrás da unidade não é vista.

\* Certifique-se que esteja bem fixado, caso contrário poderá provocar ruído durante o funcionamento da unidade.

### 5.4 Instalação tubulação frigorífica

Válvulas de ligação de líquido:

\* Procurar a menor distância e o menor desnível entre a evaporadora e a condensadora.

\* O comprimento equivalente inclui curva e restrições.

- \* As unidades condensadoras possuem conexões do tipo porcas flange na saída das conexões de líquido e sucção, acopladas às respectivas válvulas de serviços.
  - \* As unidades evaporadoras possuem conexões tipo porcas flange nas duas linhas.
  - \* As válvulas de serviço só devem ser abertas após ter sido feita a conexão das tubulações de interligação, evacuação e complemento da carga (se necessário) sob pena de perder toda a carga de refrigerante da unidade condensadora. Após completado o procedimento de interligação das tubulações de refrigerante, recolocar a porca do corpo da válvula.
  - \* As unidades condensadoras possuem conexões do tipo porca flange na saída das conexões de líquido e sucção, acopladas às respectivas válvulas de serviço.
- As unidades evaporadoras possuem conexões tipo porca flange nas duas linhas.

Nota: Procure sempre fixar de maneira conveniente as tubulações de interligação através de suportes ou pórticos, preferencialmente ambas conjuntamente. Isole-as utilizando borracha de neoprene circular e após passe fita aluminizada de acabamento em torno. Teste todas as conexões soldadas e flangeadas quanto a vazamentos (pressão máxima de teste: 200 psig). Use regulador de pressão no cilindro de Nitrogênio.

MARIO CESAR OSORIO:22376780900

Assinado de forma digital por MARIO CESAR OSORIO:22376780900  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A1,  
ou=AC SERASA RFB, ou=38280275000107, ou=PRESENCIAL, cn=MARIO CESAR  
OSORIO:22376780900  
Date: 2022.06.08 10:53:39 -0300'

**Eng. Mário Cesar Osório**  
**Eng. Industrial Mecânico**  
**Eng. Segurança do Trabalho**  
**CREA-SC 068371-3**

**FUNDO MUNICIPAL  
DE SAUDE DE  
JOINVILLE:  
08184821000137**

Assinado digitalmente por FUNDO MUNICIPAL DE  
SAUDE DE JOINVILLE:08184821000137  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, S=SC, L=Joinville, OU=AC  
CERTIFICA MINAS v5, OU=20181735000176,  
OU=Presencial, OU=Certificado PJ A1, CN=FUNDO  
MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE:  
08184821000137  
Razão: Eu estou aprovando este documento  
Localização: Secretaria Municipal de Saúde  
Data: 2022.06.22 11:33:35-03'00'  
Foxit Reader Versão: 10.1.3

**Fundo Municipal da Saúde de Joinville**  
**CNPJ: 08.184.821/0001-37**

# MEMORIAL DESCRITIVO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

## CENTRO INTEGRADO DE ANÁLISES CLÍNICAS

JOINVILLE, 06 DE DEZEMBRO DE 2017.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. TERRAPLENAGEM:.....	3
2.1 Serviços Preliminares: .....	3
2.2 Cortes: .....	3
2.3 Aterros:.....	4
2.4 Memória de cálculo dos volumes.....	4
2.5 Cronograma de execução .....	5

## 1. INTRODUÇÃO

O presente instrumento trata do memorial executivo do projeto de Terraplenagem e Contenções, para obra de execução do CENTRO INTEGRADO DE ANÁLISES CLÍNICAS localizado à Rua Dr. Plácido Gomes, nº 488 - Bairro Anita Garibaldi - Joinville/SC.

## 2. TERRAPLENAGEM:

### 2.1 Serviços Preliminares:

A execução dos serviços de terraplenagem será precedida da execução dos serviços preliminares que compreendem: destocamento e limpeza, visando desimpedir a obra, locais de empréstimos, jazidas e demais ocorrências de materiais de construção das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes.

- a) A limpeza compreende a operação de remoção de camada de solo ou material orgânico, na profundidade de 0,20 m, bem como quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis;
- b) O material proveniente do destocamento e limpeza será removido para local apropriado, não sendo permitido a permanência de entulhos nas adjacências da obra e em locais que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra e das áreas vizinhas;
- c) Nos cortes, a camada de 0,60 m abaixo do greide de terraplenagem ficará isenta de troncos e raízes;
- d) A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida, na extensão total da seção de rolagem e área de passeios.

### 2.2 Cortes:

Toda a escavação necessária deverá ser executada conforme projeto de terraplanagem. As operações de corte compreendem:

- A. Escavações de materiais constituintes do terreno natural, até o greide da terraplenagem indicado no projeto, e o seu transporte para aterros e bota forma;
- B. Escavação, em alguns casos dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide de terraplenagem, conforme indicações em projeto;
- C. Os materiais correntes nos corte serão classificados conforme especificado:
  - I. **Material de 1ª Categoria:** Compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares. Poderá haver a ocorrência de pedras isoladas com diâmetro médio de 0,15 m;
  - II. **Material de 2ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior a da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de escarificação pesada. A extração eventualmente poderá envolver o uso de processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos

de rocha de volume inferior a  $1,00 \text{ m}^2$  os matacões, ou pedras de diâmetro inferior a 1,00 m;

- III. **Materiais de 3ª Categoria:** Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou volume igual ou superior a  $1,00 \text{ m}^3$ , cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos;

### 2.3 Aterros:

Todo o aterro necessário deverá ser executado conforme projeto de terraplanagem. As operações de aterros compreendem descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais destinados a construção de camada final de aterro até a cota correspondente ao greide de terraplanagem, sendo:

- A. Materiais selecionados de 1ª Categoria, atendendo à qualidade e à destinação previstas em projeto;
- B. Os materiais para aterros provirão de empréstimos, ou de cortes existentes, devidamente selecionados. Os solos para aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas;
- C. Na execução dos corpos de aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte;

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento, ou aeração, e compactação, de acordo com o previsto. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m e, para as camadas finas essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.

### 2.4 Memória de cálculo dos volumes

Parâmetros:

Superfície Base: Perfil primitivo

Superfície de comparação: Projeto

Resultados:

**Área de projeto:  $1769,96 \text{ m}^2$**

**Volume de Corte:  $533,82 \text{ m}^3$ .**

**Volume de Aterro:  $468,61 \text{ m}^3$ .**

**Volume Líquido (CORTE):  $65,22 \text{ m}^3$**

**Fator de corte utilizado: 1.50**

**Fator de Aterro utilizado: 1.30**

## 2.5 Cronograma de execução

Cronograma físico					
Terraplenagem					
Tempo total do cronograma: 30 dias.					
Serviço		Total do grupo	10 dias	10 dias	10 dias
Limpeza	und.	1,00	100%	0%	0%
Corte	m <sup>3</sup>	<b>533,82</b>	30%	60%	10%
Aterro	m <sup>3</sup>	<b>468,61</b>	0%	0%	100%

DILNEI DE FREITAS  
JACINTO:06171359  
912

Assinado de forma digital por  
DILNEI DE FREITAS  
JACINTO:06171359912  
Dados: 2022.06.06 19:09:01 -03'00'

Eng. Civil Dilnei de Freitas Jacinto  
CREA/SC 122.825-5

FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE: 08184821000137  
Assinado digitalmente por FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE: 08184821000137  
DNI: C=BR, O=ICP-Brasil, S=SC, L=Joinville, OU=AC CERTIFICA MINAS V5, OU=20181735000176, OU=Presencial, OU=Certificado PJ A1, CN=FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE JOINVILLE: 08184821000137

08184821000137

Razão: Eu estou aprovando este documento  
Localização: Secretaria Municipal de Saúde  
Data: 2022.06.22 11:34:26-03'00'  
Foxit Reader Versão: 10.1.3

Fundo Municipal da Saúde de Joinville.  
CNPJ: 08.184.821/0001-37



## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0013077822/2022 - SES.UOS.AOB

### 1-Objeto para a contratação:

- Identificação: Centro Integrado de Análises Clínicas – Hospital Municipal São José
- Intervenção: Reforma e Ampliação;
- Local: Rua Dr. Plácido Gomes, 488 Bairro Anita Garibaldi – Joinville SC.

### 2-Dados gerais da obra:

#### 2.1 IDENTIFICAÇÃO

- Centro Integrado de Análises Clínicas - Hospital Municipal São José

#### 2.2 INTERVENÇÃO

- Reforma e Ampliação

#### 2.3 LOCAL

- Rua Dr. Plácido Gomes, 488 Bairro Anita Garibaldi – Joinville SC

#### 2.4 ÁREAS

- Ampliação = 416,91 m<sup>2</sup>
- Reforma = 691,97 m<sup>2</sup>
- **Total final de área de intervenção = 1.108,88 m<sup>2</sup>**

#### 2.5 DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO ESTRUTURAL

- Engenheiro Civil Rover Perfeito Matias;
- CREA/SC: 049.487-4.

### 3-Equipe técnica:

- A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou

mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

- A empresa contratada deverá manter permanentemente um Mestre de Obras com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.
- Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico da Contratada pela execução dos serviços e pelos fiscais de obra, definidos pela Contratante, a fim de se evitar o desencontro de informações e erros na execução.

#### **4-Condições gerais:**

### **4.1 DA COMPOSIÇÃO DO PROJETO**

- São partes integrantes e indispensáveis deste projeto os seguintes documentos:
  - A. Memorial descritivo;
  - B. Estrutural Concreto.
- O presente memorial descritivo está compatibilizado com os projetos e orçamentos de tal sorte a formar um conjunto unificado na execução da obra. Está deverá ser executada rigorosamente de acordo com estas Especificações Técnicas e Normas de Execução, com andamento conveniente, de modo que possam ser integralmente cumpridos o seu cronograma e prazo total. A direção dos serviços caberá ao profissional credenciado, arquiteto e/ou engenheiro civil, exigindo-se sua permanência no local da obra durante todo o tempo necessário, a critério da Fiscalização, auxiliado por encarregados e/ou mestre. Deverá ser respeitada rigorosamente, no que se refere a todos empregados utilizados nos serviços, a legislação vigente sobre tributos, trabalhos, segurança, previdência social, e acidentes do trabalho, por cujos encargos responderá unilateralmente a Construtora, em toda a sua plenitude.
- As responsabilidades civis, penais e administrativas por quaisquer acidentes de trabalho na execução das obras e serviços contratados, bem como, as indenizações eventualmente devidas a terceiros por danos pessoais e materiais oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública, serão exclusivamente da empresa responsável pela execução da obra.

### **4.2 GENERALIDADES**

- Todas as descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com o projeto arquitetônico e definidos pela CONTRATANTE;
- O presente Memorial Descritivo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o Projeto Executivo e orientar a execução dos serviços na obra;
- A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente ao(s) projeto(s), seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste Memorial Descritivo;
- Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;

- Todos os materiais utilizados deverão ser normatizados pela ABNT (vigente), e na eventual falta no mercado, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e mediante autorização da fiscalização;
- Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito registrado no diário de obra da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico;
- Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o construtor não teve nenhuma dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e no orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados.

### 4.3 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

- Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, as condições técnicas e administrativas que regerão o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do contrato entre as partes;
- A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e aos materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização. Havendo eventuais conflitos entre os projetos, memoriais e orçamentos, antes da execução, deverão ser informados imediatamente, por escrito, à fiscalização a fim de que seja sanada pela, também por via escrita. Tal prática visa consolidar o princípio da melhora contínua;
- Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do Autor dos Projetos, o que acontecerá por escrito;
- A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra as cópias de todos os projetos, bem como, o memorial descritivo;
- Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes nos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:
  - a) Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos, prevalecerão sempre estes últimos;
  - b) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
  - c) Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
  - d) Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
  - e) Em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;

- f) Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a fiscalização da CONTRATANTE.
- Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo à solução encontrada ao exame e à autenticação da CONTRATANTE, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

#### **4.4 FISCALIZAÇÃO**

- A CONTRATANTE efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:
  - a) Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do Projeto;
  - b) Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
  - c) Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do Contrato;
  - d) Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
  - e) Ordenar que seja refeito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da CONTRATADA as despesas decorrentes da correção realizada;
  - f) Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.
- A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

#### **4.5 AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS**

- A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Fiscalização as amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação;
- Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de

qualidade compatível com o respectivo serviço. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados;

- A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto;
- A CONTRATANTE se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA;
- As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados;
- Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta;
- A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato;
  - a) Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;
  - b) A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE.
- A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ela propostos e aceitos pela CONTRATANTE e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

#### **4.6 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC**

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

#### **4.7 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI / IDENTIFICAÇÃO DOS OPERÁRIOS**

- Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individuais necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho, bem como, nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

#### **4.8 TRANSPORTES DE MATERIAIS**

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

#### **4.9 DESPESAS INICIAIS**

- A CONTRATADA deverá dispor na obra a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) / Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) para execução da obra.

#### **4.10 SUBCONTRATAÇÃO**

- A CONTRATADA poderá subcontratar os serviços que não estejam inseridos na área e atuação e/ou especialização da empresa, especificamente: Hélice Contínua Monitorada e Impermeabilização com Manta Asfáltica, quando necessário, com prévia autorização do CONTRATANTE.
- A responsabilidade pela perfeita execução do contrato é da CONTRATADA;
- Em caso de subcontratação, permitida até o limite de 30% do valor contratado, a CONTRATADA deverá comprovar a regularidade fiscal, previdenciária e condições de habilitação técnica específicas para a execução da parcela da obra a ser subcontratada, da subcontratada.

#### **4.11 NORMAS PERTINENTES**

- NR18 - Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção;
- NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações;
- NBR 5738/2016 – Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova;
- NBR 5739/2018 – Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos”;
- NBR 6118/2014 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 6120/2019 - Cargas de cálculo de estruturas e edificações;
- NBR 6122/2019 – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 6123/2013 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 6484:2020 – Sondagens de simples reconhecimento com SPT;
- NBR 6502:1995 – Rochas e solos;
- NBR 7190/1997 - Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 7212/2021 – Execução de concreto dosado em central – Procedimento;
- NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;

- NBR 7481/1990 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto;
- NBR 8681/2004 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 9061/1985 - Segurança de escavação a céu aberto - Procedimento;
- NBR 9574/2008 – Execução de impermeabilização;
- NBR 9575/2010 – Impermeabilização – seleção e projeto;
- NBR 9685/2005 – Emulsão asfáltica para impermeabilização;
- NBR 9686/2006 – Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização;
- NBR 11905/2015 – Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização;
- NBR 9952/20014 – Manta asfáltica para impermeabilização;
- NBR 12655/2015 – Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- NBR 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto;
- NBR 14859-1/2016 – Laje pré-fabricada – Requisitos – Lajes unidirecionais;
- NBR 14859-2/2016 – Laje pré-fabricada – Requisitos – Lajes bidirecionais;
- NBR 15200/2012 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio;
- NBR 15696/2009 - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;
- NBR 16889/2020 - Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

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

**5.1 DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES PERTINENTES A ESTE MEMORIAL DESCRITIVO**

**5.1.1 RAMPA EXTERNA**

- Partirá do estacionamento (nível 1,63m) até o patamar externo (nível 2,88m) uma rampa acessível.
- Esta rampa terá fundações superficiais, estrutura de concreto moldada in loco e piso em laje pré-moldada tipo treliçada.
- Entre a rampa e a estrutura existente, deverá ser criada uma junta de dilatação de 1 cm, conforme previsão em projeto.
- A face da rampa externa da rampa, voltada para o estacionamento, deverá ser fechada em blocos de concreto de vedação com 9 cm de espessura.

### **5.1.1.1 ESPECIFICAÇÕES PERTINENTES NESTE MEMORIAL**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Sapatas, radier e locos de coroamento;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Lajes pré-moldadas;
- Junta de dilatação entre as edificações.

### **5.1.2 RESERVATÓRIO**

- Aos fundos do Centro de Análises Clínicas será construída uma edificação denominada RESERVATÓRIOS, onde no pavimento térreo abrigará:
- Primeiro pavimento: Sala de Utilidades, Tratamento de água, Lavagem e secagem de vidrarias, Quarto de plantão e banheiro;
- Segundo Pavimento: Área Técnica (Barrilete);
- Terceiro Pavimento: Área destinada a abrigar 3 (três) reservatórios de 1000 l;
- Cobertura em laje impermeabilizada com manta asfáltica;
- As fundações desta edificação serão profundas, com Hélice Contínua Monitorada e Estrutura de Concreto Moldada in Loco (vigas e pilares) e pré-laje dos pavimentos com vigotas treliçadas e enchimento em poliestireno expandido (EPS); excetuando-se o pavimento térreo;
- É essencial que todas as escavações sejam escoradas, conforme os procedimentos estabelecidos neste memorial, a fim de se evitar danos à estrutura existente. No caso de alguma intercorrência em função das fundações ou da estrutura do prédio existente, a Contratada deverá comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO;
- Entre o prédio existente e a nova estrutura deverá ser executada uma junta de dilatação de 2 cm conforme previsão em projeto;
- O baldrame será impermeabilizado com tinta asfáltica e a última laje será impermeabilizada com manta asfáltica, conforme as especificações.

### **5.1.2.1 ESPECIFICAÇÕES PERTINENTES NESTE MEMORIAL**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Estacas tipo hélice contínua monitorada;

- Sapatas, radier e blocos de coroamento;
- Lastro em concreto armado (piso interno);
- Contrapiso;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;
- Impermeabilização com manta asfáltica ;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Lajes pré-moldadas;
- Vergas e contra vergas de concreto armado;
- Junta de dilatação entre as edificações;

### **5.1.3 CISTERNA**

- No estacionamento (nível 1,63m) será construído um abrigo, para acomodar a cisterna e as bombas de recalque e de incêndio da edificação. O Abrigo terá fundações em Estaca broca e Estrutura em Concreto Moldada in Loco;
- A Cisterna em questão, terá capacidade de 15.000 l e será acomodada sobre um “radier” em concreto armado sobre lastro em brita graduada;
- O baldrame será impermeabilizado com tinta asfáltica.

#### **5.1.3.1 Especificações pertinentes neste memorial**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Estaca broca;
- Sapatas, radier e blocos de coroamento;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Vergas e contra vergas de concreto armado;

### **5.1.4 ESCADA**

- Em frente o patamar do “Hall Externo” será construída a estrutura da escada a partir no nível 1,63m, esta escada terá fundação superficial (sapatas) sobre lastro de concreto magro e Estrutura de Concreto Moldada In Loco e pré-laje em laje pré-moldada com vigotas treliçadas enchimento em poliestireno expandido (EPS);
- O baldrame será impermeabilizado com tinta asfáltica.

#### **5.1.4.1 Especificações pertinentes neste memorial**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Sapatas, radier e blocos de coroamento;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Lajes pré-moldadas;
- Junta de dilatação entre as edificações;
- Piso em concreto armado (rampa);

#### **5.1.5 ELEVADOR**

- Em frente ao Hall interno da área a ser ampliada será instalado um elevador com três paradas, ou seja, do primeiro ao terceiro pavimento. Em função disto foi projetada uma estrutura de concreto para a instalação da caixa de corrida deste elevador.
- A fundação da estrutura do elevador será executada em estaca broca, conforme diâmetro e profundidades estabelecidas em projeto.
- O baldrame será impermeabilizado com tinta asfáltica e o poço do elevador será impermeabilizado com argamassa semiflexível a base de cimento;
- A última laje da edificação será impermeabilizada com manta asfáltica, conforme as especificações deste memorial;
- A estrutura da caixa de corrida será em Estrutura de Concreto Moldada in Loco e deverá seguir as especificações estabelecidas neste memorial.
- Todas as dimensões para a instalação do elevador deverão ser conferidas antes do início da execução do serviço e a estrutura projetada deverá ser ratificada anteriormente pelo fabricante do elevador. Caso haja a necessidade de alguma alteração na estrutura projetada, esta deverá ser informada a FISCALIZAÇÃO, que fará contato com o projetista, a fim de providenciar as alterações necessárias;
- Como o elevador estará localizado na edificação existente, é essencial que todas as escavações sejam escoradas, conforme os procedimentos estabelecidos neste memorial, a fim de se evitar danos à estrutura existente. No caso de alguma intercorrência em função das fundações ou da estrutura do prédio existente, a Contratada deverá comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO;
- Para a instalação deste elevador será necessário o corte das lajes existentes, cujo procedimento está detalhado no Projeto Estrutural. É fundamental o escoramento das lajes e a execução do reforço da estrutura antes do corte das lajes.

### **5.1.5.1 Especificações pertinentes neste memorial**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Estaca broca;
- Sapatas, radier e blocos de coroamento;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;
- Impermeabilização com argamassa semi flexível; bicomponente;
- Impermeabilização com manta asfáltica;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Lajes maciças;
- Junta de dilatação entre as edificações;

### **5.1.6 MONTA-CARGAS**

- Na sala de Classificação e Distribuição de Amostras do pavimento térreo será instalado um monta-cargas que terá a sua outra parada na Sala de Amostras e Análises.
- O equipamento em questão terá capacidade de 100 kg, sendo a sua fundação em estacas brocas, conforme diâmetro e profundidades estabelecidos em projeto;
- A estrutura da caixa de corrida será em Estrutura de Concreto Moldada in Loco e deverá seguir as especificações estabelecidas neste memorial;
- O baldrame será impermeabilizado com tinta asfáltica;
- Como o monta-cargas estará localizado na edificação existente, é essencial que todas as escavações sejam escoradas, conforme os procedimentos estabelecidos neste memorial, a fim de se evitar danos à estrutura existente.
- Para a instalação deste elevador será necessário o corte das lajes existentes, cujo procedimento está detalhado no Projeto Estrutural. É fundamental o escoramento das lajes e a execução do reforço da estrutura antes do corte das lajes.

#### **5.1.6.1 Especificações pertinentes neste memorial**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Estaca broca;
- Sapatas, radier e blocos de coroamento;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;

- Impermeabilização com argamassa semi flexível bicomponente;
- Impermeabilização com manta asfáltica ;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Lajes maciças;
- Junta de dilatação entre as edificações;

### **5.1.7 RAMPA DE VEÍCULOS /RAMPA P.C.D.**

- Do nível 0 ao nível 1,63 será construída uma Rampa para veículos e uma rampa para pessoas em Cadeiras de Rodas, conforme projeto específico e conforme as especificações contidas neste memorial;
- Estas rampas estão localizadas entre contenções que constam em um projeto específico;
- As Rampas para veículos e a Rampa para pessoas em cadeira de rodas serão separadas por vigas apoiadas em estacas brocas, cujo detalhamento também consta em projeto;
- A viga baldrame, que separa a rampa de veículos e a rampa P.C.D. será impermeabilizada com tinta asfáltica.

#### **5.1.7.1 Especificações pertinentes neste memorial**

- Locação da obra;
- Escavações;
- Estaca broca;
- Sapatas, radier e blocos de coroamento;
- Impermeabilização com tinta asfáltica;
- Estrutura de concreto moldada “in loco”;
- Piso em concreto armado - Rampa de Veículos.
- Piso em concreto armado - Rampa PCD (ao lado rampa de veículos).

## **5.2 ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

### **5.2.1 LOCAÇÃO DA OBRA**

#### **5.2.1.1 Execução dos serviços**

- A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico. Sempre que possível, a locação da obra será feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico. Cumprirá ao Contratante o fornecimento de cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra;

- Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical ou marcos topográficos previamente implantados em placas metálicas fixadas em concreto. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra . Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta;
- A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos. A locação de sistemas viários internos e de trechos de vias de acesso será realizada pelos processos convencionais utilizados em estradas e vias urbanas, com base nos pontos de coordenadas definidos no levantamento topográfico.

### **5.2.1.2 Aceitação**

- O recebimento dos serviços de Locação de Obras será efetuado após a FISCALIZAÇÃO realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A Contratada providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

## **5.2.2 ESCAVAÇÕES**

### **5.2.2.1 Descrição**

- Corte manual e/ou mecanizado;
- Espalhamento dentro da obra;
- Carregamento para bota-fora;
- Acertos e acabamentos manuais;

### **5.2.2.2 Execução**

#### **5.2.2.2.1 Recomendações gerais**

- A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços;
- Todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados;
- Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária;
- Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m ( um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim;
- Para execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT;

- As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores;
- Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.
- Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida;
- Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado.
- As escavações realizadas em canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.
- Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.
- É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas.
- Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados;
- Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação.
- As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas;
- A Contratada deverá comunicar a FISCALIZAÇÃO qualquer intercorrência na execução do serviço em função das fundações e/ou da estrutura do prédio existente;
- Toda escavação somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do Engenheiro responsável pela execução da fundação, atendendo o disposto na NBR 6122:2019, bem como por parte da FISCALIZAÇÃO da Contratante.

#### **5.2.2.2 Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro**

- As valas para fundação direta e blocos de coroamento devem obedecer a seguinte execução:
  - Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (troncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);
  - Obter perfeita horizontalidade;
  - Atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural;
  - Nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas pela FISCALIZAÇÃO.

- Nos reaterros finais, deverá ser utilizado de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5 cm;
- A compactação deve ser manual ou mecânica, em camadas inferiores a 20 cm de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente;
- Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas.

#### **5.2.2.2.3 Escoramento**

- Pranchas e vigas: recomenda-se o uso de Cambará, Itaúba ou peroba;
- Estroncas: recomenda-se o uso do eucalipto-citriodora ou do pinus elioti;
- O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50m; o solo lateral à cava deve ser contido por tábuas com espessura mínima de 2,5 cm, espaçadas a 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas com DN=150 mm, espaçadas a 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, onde as estroncas estarão a 40 cm;
- O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportam nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos frequentes; este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas com espessura mínima de 2,5 cm, fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento descontínuo.

#### **5.2.2.2.4 Aceitação**

- Serão aceitos os serviços que atendam as condições de execução estabelecidas neste Memorial.

### **5.2.3 ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA**

- As Estacas tipo Hélice Contínua Monitorada serão utilizadas na Edificação destinada a acomodação dos reservatórios e barrilete e deverão ser executadas conforme as especificações realizadas em projeto e complementadas por este memorial.

#### **5.2.3.1 Definição**

- Trata-se de estacas moldadas in-loco, para servirem como fundações profundas, escavadas por trado mecânico contínuo, servindo como escoramento provisório do próprio furo.
- As estacas em questão terão os diâmetros e profundidades conforme especificação em projeto.

#### **5.2.3.2 Materiais**

- A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais, a seguir:
  - Concreto deve ser bombeável, com  $f_{ck} \geq 30$  MPa e slump test  $\geq 22 + 2$  cm e fator água/cimento entre 0,50 e 0,55, com consumo mínimo de cimento de 400 kg/m<sup>3</sup>;
  - O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas.

- O agregado máximo a utilizar é a Brita 0, não se permitindo o emprego de pó de pedra;
- Aço estrutural tipo CA-50.

### **5.2.3.3 Equipamentos**

- Máquina perfuratriz contínua;
- Trado mecânico de alto torque;
- Bomba de injeção de concreto;
- Computador acoplado ao trado;
- Guindaste para içamento da armadura.

### **5.2.3.4 Execução**

#### **5.2.3.4.1 Procedimentos executivos de caráter geral**

- A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto;
- Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas;
- Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto;
- De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e do projetista;
- As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço;
- Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:
  - a) o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
  - b) o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
  - c) as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos;
- As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

#### **5.2.3.4.2 Procedimentos executivos de caráter específico**

- A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais;
- O concreto, altamente plástico, deve ser colocado sob pressão e através de monitoramento específico pode-se definir seu volume e pressão de colocação. A medida que o concreto é introduzido sob pressão no furo, o trado vai sendo erguido gradativamente de forma

a garantir a não ocorrência de solo na massa de concreto. Este monitoramento, controlado por computador e posicionado na plataforma de operação do trado, torna possível estabelecer o diâmetro específico da estaca concretada metro a metro;

- As armaduras somente podem ser colocadas após a retirada do trado, tornando difícil a introdução dessas dentro do concreto, portanto são restritas aos metros superiores das estacas.

### **5.2.3.5 Controle**

#### **5.2.3.5.1 Controle dos materiais**

##### **5.2.3.5.1.1 Concreto**

- O controle das características do concreto deve abranger:
  - a) slump-test conforme NBR 16889/2020, de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;
  - b) moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738/2016;
  - c) determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739/2018, aos 7 e 28 dias de cura.
- Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira;
- Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

##### **5.2.3.5.1.2 Controle de execução**

- A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:
  - a) número, a localização da estaca e data de execução;
  - b) dimensões da estaca;
  - c) cota do terreno no local da execução;
  - d) nível d'água;
  - e) características dos equipamentos de execução;
  - f) duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
  - g) cota final da ponta da estaca;
  - h) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
  - i) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
  - j) desaprumo e desvio de locação;
  - k) anormalidade de execução;

- l) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.
- Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização;
- A fiscalização também deve exigir da contratada o fornecimento do boletim de execução de cada estaca, contendo datas, volumes parciais, pressão, profundidades e outros que se deve encontrar na memória do computador acoplado ao trado mecânico;
- Ao final da execução das estacas, deve ser emitido relatório com todos os dados e observações processadas, estaca por estaca;
- Não devem ser recebidas estacas sem o respectivo boletim de controle;
- Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou ser aprovada após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para a CONTRATANTE;
- Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.

#### **5.2.3.6 Aceitação**

- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

##### **5.2.3.6.1 Materiais**

- A estaca é aceita se o concreto apresentar resistência característica à compressão simples, determinada conforme NBR 12655/2015, igual ou superior a 30 MPa, ou à especificada em projeto.

##### **5.2.3.6.2 Execução**

- A estaca é aceita desde que:
  - a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
  - b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total;
- Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.

## **5.2.4 ESTACA BROCA**

### **5.2.4.1 Descrição**

- Trata-se de estacas moldadas in-loco, para servirem como fundações profundas, escavadas por trado mecânico ou manual

### **5.2.4.2 Materiais**

A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais:

- Concreto deve ser bombeável, com fck e slump previstos em projeto e com fator água/cimento entre 0,53 e 0,56, com consumo mínimo de cimento de 350kg/m<sup>3</sup>;
- O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas. O agregado máximo a utilizar é Brita 0, não se permitindo o emprego de pó de pedra;
- Aço estrutural tipo CA-50 para as armaduras longitudinais e CA-60 para os estribos.

#### **5.2.4.3 Equipamentos**

- Trado mecânico para espaços confinados ou trado manual.

#### **5.2.4.3 Execução**

##### **5.2.4.3.1 Procedimentos executivos de caráter geral**

- A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto;
- Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas, devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas;
- Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto;
- As alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e do projetista;
- As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço;
- Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:
  - a) o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
  - b) o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
  - c) as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos;
  - d) As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

##### **5.2.4.3.2 Procedimentos executivos de caráter específico**

- A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e de acordo com as especificações dos materiais;
- Deverá ser executada preferencialmente através de equipamento mecânico para espaços confinados, sendo que poderá ser aceita a execução manual desde que se atinjam as cotas previstas em projeto;
- Todas as estacas deverão ser perfuradas até a cota de apoio prevista em projeto;
- As perfurações deverão ser revestidas com o tubo de pvc em virtude do nível de água;

- Antes da concretagem, os furo devem ser drenados;
- A concretagem deverá ser realizada no mesmo dia da perfuração;
- As armaduras deverão ser inseridas logo após a concretagem, sendo que o cobrimento previsto em projeto deverá ser garantido através de espaçadores plásticos tipo “rolete”;
- Caso necessário, as armaduras das estacas poderão ser emendadas através de luvas rosqueadas.

#### **5.2.4.4 Aceitação**

- A estaca é aceita desde que:
  - a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
  - b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total;
- Valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação das novas condições.
- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

### **5.2.5 SAPATAS, RADIER e BLOCOS DE COROAMENTO**

#### **5.2.5.1 Materiais**

- Os materiais utilizados para a execução das fundações diretas, concreto, aço e forma, obedecerão às especificações de projeto.

#### **5.2.5.2 Equipamentos**

- Os equipamentos para execução das fundações serão função do tipo e dimensão do serviço. Poderão ser utilizados: escavadeira para as operações de escavação, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, guindastes para colocação de armadura, bombas de sucção para drenagem do fundo de escavação e outros que se fizerem necessários.

#### **5.2.5.3 Procedimento executivo**

- As fundações diretas tipo sapata, blocos, , vigas de fundação, “radier” e blocos de coroamento deverão ser locados perfeitamente de acordo com o projeto;
- A escavação será realizada com a inclinação prevista no projeto ou compatível com o solo escavado. Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, o terreno de fundação será examinado para a confirmação da tensão admissível admitida no projeto. No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a adotada no projeto, a critério da Fiscalização e consultado o autor do projeto, a escavação será aprofundada até a ocorrência de material adequado;
- Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto;
- Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto

magro com espessura mínima de 5 cm para as sapatas e bloco de coroamento, sendo que para o radier deverá ser previsto uma camada de lastro de brita graduada de no mínimo, 10 cm;

- As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com as especificações para as “Estruturas de Concreto Moldadas in Loco”, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados. Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.
- Se as condições do terreno permitirem, poderá ser dispensada a utilização de formas, executando-se a concretagem contra “barranco”, desde que aprovada pela Fiscalização. O reaterro será executado após a desforma dos blocos e vigas baldrame, ou 48 horas após a cura do concreto, se este for executado “contra barranco”.

#### **5.2.5.4 Aceitação**

- O controle de qualidade do concreto e armaduras será realizado de acordo com as especificações para as “Estruturas de Concreto Moldadas in Loco”;
- As fundações serão consideradas adequadas e recebidas se executadas de acordo com as indicações desta prática e na locação indicada no projeto.

### **5.2.6 LASTRO EM CONCRETO ARMADO (PISO INTERNO)**

- O pavimento térreo, onde não há indicação de lajes, será executado, um contrapiso de concreto sobre lastro de brita graduada.

#### **5.2.6.1 Materiais**

- Lastro de Brita graduada, espessura 10 cm, sobre terreno apiloado;
- Lastro de concreto (C25) espessura de 8 cm;
- Tela Q92.

#### **5.2.6.2 Execução**

- Após a compactação e o nivelamento do terreno será aplicado nas áreas internas da edificação um lastro de brita de espessura de 10 cm;
- Posicionar a tela conforme posição prevista em projeto, através de espaçadores plásticos ou treliçados;
- Posteriormente nestas mesmas áreas será executado um contrapiso armado de concreto com  $f_{ck} \geq 25\text{Mpa}$ , com espessura mínima de 8 cm.

#### **5.2.6.3 Aceitação**

- Serão aceitos os serviços que atendam ao projeto e as condições de materiais e execução desta especificação.

### **5.2.7 CONTRAPISO**

- No pavimento térreo, onde não há indicação de lajes, será executada uma camada de regularização.

#### **5.2.7.1 Material**

- Argamassa de cimento e areia - traço 1:5 cimento:Areia;
- Espessura variável, conforme a regularidade superficial da base e os caimentos necessários, nunca inferior a 1 cm;

#### **5.2.7.2 Execução**

- Antes da aplicação da camada de regularização, deve-se executar uma ponte de aderência sobre o lastro de concreto armado, que consiste na pulverização de cimento e lançamento de quantidade suficiente de água sobre a superfície, para formação de uma pasta de consistência plástica, com posterior espalhamento com auxílio de vassoura de pelos duros, formando camada com espessura não maior que 5 mm. Imediatamente após a aplicação da ponte de aderência e antes da secagem da mesma, deve-se aplicar a argamassa de regularização sobre o lastro;
- A argamassa recém-lançada deve passar por um processo de compactação, que pode ser feito com auxílio de soquete confeccionado na própria obra, pesando cerca de 8 kg.

#### **5.2.7.3 Aceitação**

- Serão aceitos os serviços que atendam as condições de fornecimento e execução, conforme as especificações acima.

### **5.2.8 IMPERMEABILIZAÇÃO COM TINTA ASFÁLTICA (BALDRAME)**

#### **5.2.8.1 Material**

- Tinta a base de asfalto dispersa em água, monocomponente;

#### **5.2.8.2 Execução**

- A superfície a ser impermeabilizada deverá estar áspera e desempenada, limpa e isenta de partículas soltas, ponta de ferro, pinturas, óleo e nata de cimento, para garantir boa aderência do produto;
- Aplicar uma demão com broxa, trincha ou pincel, na face superior e laterais das vigas baldrame;
- Aguardar o tempo de secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão.

#### **5.2.8.3 Aceitação**

- Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

### **5.2.9 IMPERMEABILIZAÇÃO COM ARGAMASSA SEMIFLEXÍVEL BICOMPONENTE (POÇO ELEVADOR)**

#### **5.2.9.1 Material**

- Argamassa impermeabilizante, semiflexível, bicomponente, à base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros.

## **5.2.9.2 Execução**

### **5.2.9.2.1 Preparo da superfície**

- A argamassa será aplicada nas faces internas do poço do elevador (fundo e laterais);
- O substrato deverá apresentar-se limpo, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência. Recomenda-se a lavagem com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão;
- Paredes de concreto no sistema moldado em obra devem ser previamente lixadas (manual ou mecanicamente) e lavadas a fim de propiciar limpeza e abertura dos poros e aumentar a rugosidade superficial do local a ser impermeabilizado;
- Os ninhos e falhas de concretagem deverão ser tratados com argamassa de reparo estrutural garantindo assim resistências iguais ou superiores ao da estrutura reparada;
- As tubulações deverão ser chumbadas na fase de concretagem, como também serem fixadas com flanges e contra flanges para um perfeito arremate da impermeabilização. Não poderá haver emendas das tubulações embutidas no concreto;
- Caso ocorra jorros d'água em estruturas com influência do lençol freático, execute o tamponamento com cimento de pega ultra-rápida, após prévio preparo do local.

### **5.2.9.2.2 Preparação do produto**

- Em razão do produto ser bicomponente, o mesmo deve ser preparado e homogeneizado previamente, conforme as prescrições do fabricante;

### **5.2.9.2.3 Ferramentas**

- Trincha ou vassoura de pelo.

### **5.2.9.2.4 Aplicação**

- Deverão ser aplicadas (03) três demãos no sentido cruzado, em camadas uniformes, com intervalos de 2 a 6 horas dependendo da temperatura ambiente até atingir o consumo especificado;
- Espalhe areia peneirada e seca antes da secagem da última demão da argamassa impermeabilizante, para melhor ancoragem da argamassa de proteção mecânica ou revestimento final;
- Aguarde a cura do produto por no mínimo 5 dias antes do teste de estanqueidade e execução da proteção mecânica. O período mínimo de cura é de 7 dias.

### **5.2.9.3 Aceitação**

- Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO, de modo a verificar o preparo das superfícies e a aplicação das camadas de argamassa, de conformidade com as especificações de projeto. Após a “cura” da argamassa impermeável e deverá ser executada a prova de água como teste final de impermeabilização;
- Fazer o teste de carga d'água, por meio da inundação do poço do elevador por no mínimo 72 (setenta e duas) horas, a fim de detectar eventuais falhas da impermeabilização. Só após

este teste o serviço poderá ser aceito.

## **5.2.10 IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA**

### **5.2.10.1 Material**

- Emulsão asfáltica dispersa em água para imprimação;
- Manta asfáltica, pré-fabricada à base de asfaltos policondensados, estruturada; com poliéster de alta resistência;
- Argamassa de cimento e areia – traço:1:3.

### **5.2.10.2 Execução**

#### **5.2.10.2.1 Preparo da superfície**

- A regularização da superfície será executada com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3, com acabamento bem desempenhado, com ferramenta de madeira e feltro, sem ser alisada. Os cantos e arestas serão arredondados em meia cana com raio de 8 cm. As áreas mal aderidas ou trincadas serão refeitas. A espessura mínima será de 2 cm e a declividade mínima de 0,5%.

#### **5.2.10.2.2 Aplicação da manta**

- Com a área completamente limpa, seca e isenta de corpos estranhos, será aplicada uma demão de emulsão asfáltica para imprimação;
- Aplicar a manta com o auxílio de um maçarico, aquecendo o filme de polietileno de acabamento da manta e ao mesmo tempo o primer;
- Pressione a manta sobre o substrato imprimado, garantindo a aderência;
- A camada impermeabilizada em toda a superfície receberá proteção com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3.

### **5.2.10.3 Aceitação**

- Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar o preparo das superfícies e a aplicação da manta, de conformidade com as especificações de projeto.
- Imediatamente após o término da impermeabilização, será executada a prova d'água por 72 (setenta e duas horas consecutivas);
- A prova de água será executada do seguinte modo:
  - a. Serão instaladas barreiras de argamassa nas bordas das lajes, com altura de 3 cm, a fim de permitir a formação de uma lâmina d'água sobre a laje;
  - b. A seguir, a área será inundada com água, mantendo-se durante 72 horas, no mínimo, a fim de detectar eventuais falhas da impermeabilização.

## **5.2.11 ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO MOLDADA “IN LOCO” ARMADURAS**

### **5.2.11.1 Aço**

### **5.2.11.1.1 Materiais**

- As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, NBR-7480/2007 e NBR 7481/1990;
- Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira;
- Todos os materiais deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada;
- A CONTRATADA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações de barras de ancoragem, travas, emendas, espaçadores e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto.

### **5.2.11.1.2 Execução**

#### **5.2.11.1.2.1 Preparo das armaduras**

- As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural e deve ser posicionada e estocada em local protegido;
- Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118;
- A tolerância dimensional para posicionamento da armadura na seção transversal deve obedecer ao disposto no item 9.2.4 da NBR 14931/2004.

#### **5.2.11.1.2.2 Montagem das armaduras**

- As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto;
- As emendas das barras, geralmente por traspasse, estão definidas em projeto e deverão ser atendidas com rigor;
- Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista, sendo que em virtude de razões construtivas deve-se dar preferências as emendas com emprego de luvas rosqueadas;
- As emendas são regidas por regulamentação própria, NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931/2004, item 8.1.5.4 – Emendas;
- O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por espaçadores plásticos e sempre se refere à armadura mais exposta;
- Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto;
- O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais em relação à posição vertical. Para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento;
- Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 14931/2004.

### **5.2.11.1.3 Controle**

- O controle dos procedimentos descritos nesta especificação deve ser feito durante sua execução e implica na aceitação dos seguintes condicionantes:
- Comprovação da qualidade dos aços, através de ensaios dos lotes formados e ensaiados conforme NBR 7480/2007, NBR 7481/1990;
- Comprovação da exatidão do posicionamento das armaduras;
- Condições adequadas das emendas.

### **5.2.11.1.4 Aceitação**

#### **5.2.11.1.4.1 Materiais**

- O aço é aceito desde que as exigências das: NBR 7480/2007, NBR 7481/1990, , conforme o caso, sejam atendidas e devidamente atestadas por certificados dos ensaios realizados pelo fabricante para cada lote amostrado.

#### **5.2.11.1.4.2 Montagem da armadura**

- A montagem das armaduras é aceita desde que todos os itens de controle tenham sido observados e atendidos;
- A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

### **5.2.11.2 Formas**

#### **5.2.11.2.1 Material**

- O material deve atender às prescrições das NBR 14931/2004 e NBR 7190/1997 ou NBR 8800/2008, respectivamente quando se tratar de estruturas de madeira ou metálicas.
- O sistema de formas deve ter:
  - a) resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando:
    - ação de fatores ambientais;
    - carga da estrutura auxiliar;
    - carga das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo responsável pelo projeto estrutural para remoção do escoramento;
    - Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas formas, respeitando os limites estabelecidos na NBR 14931/2004.
  - b) rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura no item 9 da NBR 14931 nas especificações de projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos não seja afetada. O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as formas, o escoramento ou sua remoção.
- Somente podem ser utilizadas madeiras com autorização ambiental para exploração;

- O uso adequado possibilita o reaproveitamento de formas e do material utilizado em sua execução. Todo material é passível de reaproveitamento, em maior ou menor grau, em função da qualidade própria do material e do desgaste inerente às sucessivas utilizações. O reaproveitamento depende sempre de inspeções prévias e aval da fiscalização.

#### **5.2.11.2.2 Execução**

- Na execução do sistema de formas deve-se prever a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário;
- As formas devem ser executadas com rigor, obedecendo às dimensões indicadas, devem estar perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas;
- A tolerância dimensional deve obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931/2004, para os diversos elementos estruturais;
- Não são aceitas formas com incorreções ou desvios métricos que superem os índices de tolerância;
- As formas devem ter solidez garantida;
- As emendas das formas devem ser estanques para impedir fuga de nata;
- A existência de furos exige cuidados especiais relativos à estanqueidade e desforma;
- O reaproveitamento de formas pode ser autorizado, a critério da fiscalização, quando constatada a inexistência de danos: fraturas ou empenamentos;
- As formas, quando tratadas para proporcionar texturas de superfície, devem atender à manutenção das tolerâncias métricas do contexto geométrico da estrutura;
- Para concreto aparente recomenda-se o uso de compensado plastificado ou chapas metálicas;
- Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na forma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto;
- A junção de painéis deve garantir a continuidade da superfície sem ocorrência de ressalto;
- A utilização de chapas galvanizadas tem como pré-requisito o emprego de chapas lisas sem ondulações.
- O solo não constitui substrato passível de ser considerado como forma;
- A garantia da manutenção do prumo e da linearidade do conjunto durante as operações de avanço das formas é fundamental, tanto na determinação do projeto funcional, como nos cuidados operacionais que envolvem deslocamentos e concretagem;
- A metodologia construtiva deve ser apresentada à fiscalização para análise junto ao projetista.

#### **5.2.11.2.3 Desforma**

- A desforma somente deve ser iniciada quando decorrido o prazo necessário para que o concreto obtenha a resistência especificada e o módulo de elasticidade necessário;
- O prazo para desforma está condicionado ao resultado dos ensaios em corpos de prova do concreto, moldados no ato da concretagem da peça;

- Devem ser obedecidas as prescrições do item 10.2 da NBR 14931/2004.
- Devem ser adotados, para concreto comum, os seguintes tempos mínimos:
  - a) retirada das laterais das formas: 3 dias;
  - b) inferiores das formas, permanecendo as escoras principais espaçadas: 14 dia;
  - c) retirada total das formas e escoras: 21 dias.
- O material resultante da desforma, não sendo reaproveitado, deve ser removido das proximidades da obra.

#### **5.2.11.2.4 Controle**

- O controle consiste na observância dos quesitos apresentados e deve constar no livro de registro da obra como referência executiva.
- O controle deve ser elaborado através das seguintes etapas:
  - a) verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;
  - b) verificar se as formas estão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da pasta de cimento do concreto;
  - c) verificar se as formas estão lisas e solidamente estruturadas, para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto;
  - d) verificar se as formas estão mantidas rigorosamente na posição correta e não sofrem deformações além dos limites especificados;
  - e) verificar se as formas apresentam geometria, alinhamentos e dimensões conforme indicado nos desenhos de projeto, admitindo-se as seguintes tolerâncias:
    - desvio máximo no prumo estabelecido + 5 mm;
    - desvio máximo no nível estabelecido:
      - A. em vãos de até 3m: - 5 mm;
      - B. em vãos de até 6m: -10 mm
      - C. para o comprimento total da estrutura: - 20 mm
    - desvio máximo nos alinhamentos estabelecidos:
      - em vãos de até 6m: -10 mm;
      - para o comprimento total da estrutura: - 20 mm;
    - variações máximas nas dimensões a de peças estruturais moldadas no local :  $\pm 6$  mm.

#### **5.2.11.2.5 Aceitação**

- As formas são aceitas desde que todos os itens de controle sejam atendidos;

- A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

### **5.2.11.3 Concreto**

#### **5.2.11.3.1 Material**

- O concreto deverá ser usinado com total controle de qualidade, respeitando-se o Fck exigido, conforme observações em projeto;
- Todo concreto da estrutura deve possuir Fck mínimo conforme estabelecido em projeto, bem como obedecer às especificações estabelecidas para o abatimento no ensaio de tronco de cone e a dimensão máxima dos agregados, também definidos em projeto.

#### **5.2.11.3.2 Execução e preparo do concreto**

- O concreto a ser utilizado na obra será fornecido pré-misturado por empresa especializada, em caminhões betoneira, devendo os materiais utilizados atender às condições desta especificação;
- Para pequenos volumes, para utilização em peças não estruturais, o concreto poderá ser preparado na própria obra, em central ou betoneira;
- O concreto pré-misturado será transportado em caminhões betoneira, equipados com contadores de voltas localizados onde se possa fazer uma fácil leitura;
- Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados de volume e tipo de concreto e outros dados que forem exigidos pela FISCALIZAÇÃO;
- Após a chegada do caminhão betoneira à obra, será adicionada água e o tambor deverá dar 30 voltas antes da descarga. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição da água até o final do lançamento do concreto;
- Na preparação do concreto na obra, tanto em betoneira quanto em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente;
- Fica a critério da FISCALIZAÇÃO aceitar a mistura e o amassamento manual de volume de concreto inferiores a 0,25m<sup>3</sup>.

#### **5.2.11.3.2.1 Transporte**

- O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento.

#### **5.2.11.3.2.2 Lançamento**

- O lançamento do concreto obedecerá a plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano;
- A CONTRATADA comunicará previamente à FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação;
- O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento Slump-Test pela CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO;
- O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado;
- Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa

proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado;

- O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação;
- O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto;
- A FISCALIZAÇÃO só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:
  - a) geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
  - b) montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
  - c) montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
  - d) estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
  - e) limpeza rigorosa das formas e armaduras; e vedação das formas.

#### **5.2.11.3.2.3 Adensamento**

- Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade;
- O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em formas;
- Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais;
- Deverá ser evitado a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência;
- O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas;
- Para os pisos e lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa;
- A utilização de vibradores de forma estará condicionada à autorização da FISCALIZAÇÃO e às medidas especiais para evitar o deslocamento e a deformação dos moldes;
- Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR 6118/2014.

#### **5.2.11.3.2.4 Cura do concreto**

- Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR-14931/2004.

#### **5.2.11.3.3 Controle e aceitação**

- Durante a concretagem de todos elementos estruturais deverão ser realizados ensaios para a aceitação do concreto conforme as normas brasileiras, sendo que estes ensaios estão descritos abaixo e serão executados às custas da contratada:
  - a) ensaios de consistência (abatimento) – destinado ao concreto dosado em central; devendo ser realizados em todas as betoneiras.(NBR 16889/2020);
  - b) ensaios de resistência à compressão (ABNT NBR 5739/2018) – em corpos-de-prova cilíndricos moldados durante a concretagem. Sendo que estes ensaios deverão ser elaborados por laboratório independente da empresa responsável pelo fornecimento de concreto.
- Os resultados obtidos nesses ensaios vão determinar a aceitação ou rejeição de lotes;
- A amostragem do concreto fresco deverá ser de acordo com a NBR 16886/2020;
- Os relatórios sobre a resistência à compressão aos 7 dias e slump-test deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias;
- Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ;
- No caso de não atendimento das especificações, deverá ser realizada uma contra prova de preferência por laboratório independente, às custas da CONTRATADA;
- A CONTRATADA deverá atentar para a rastreabilidade do concreto utilizado, para a identificação de alguma possível não-conformidade, atentando para peça concretada, número da nota fiscal, data, slump-test, hora de início e final de concretagem e Fck projetado.

## 5.2.12 LAJES MACIÇAS

- Para as lajes maciças deverão ser seguidos os mesmos requisitos descritos anteriormente para as “Estruturas de Concreto Moldadas *In Loco*”;

## 5.2.13 LAJES PRÉ-MOLDADAS

### 5.2.13.1 Definição

- Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LT) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto armado e armação treliçada com altura e largura nominal conforme projeto executivo estrutural;
- Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS;
- As alturas das lajes são determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados;
- Capa em concreto com Fck e espessura especificados em projeto e armadura negativa e de distribuição conforme projeto executivo estrutural.

### 5.2.13.2 Execução

### **5.2.13.2.1 Procedimentos executivos**

- Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT;
- Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante;
- Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura;
- Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

### **5.2.13.2.2 Cimbramento e escoramento**

- Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto;
- Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural;
- O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo conforme as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931 e deverá obedecer os prazos mínimos especificados no item DESFORMA para a execução da estrutura moldada in loco;
- A retirada do escoramento deve ser feita de forma progressiva.

### **5.2.13.2.3 Montagens, armadura e concretagem**

- Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte;
- A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura;
- Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo;
- O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na lajes, sendo que a sua espessura está especificada no projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto nas normas NBR-9062 e NBR-14859;
- Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

### **5.2.13.3 Controle e aceitação dos materiais**

- No recebimento das vigotas treliçadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje;
- A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação;
- A Contratada deverá fornecer à Contratante a Anotação de Responsabilidade Técnica de fabricação das lajes pré-moldadas.

#### **5.2.13.4 Controle e aceitação da execução**

- O fabricante das lajes deverá obrigatoriamente elaborar o Projeto de Montagem das mesmas, respeitando rigorosamente os detalhes contidos no projeto estrutural e as especificações aqui contidas, e submetê-lo com tempo suficiente, para a análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da FISCALIZAÇÃO da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes;
- Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje;
- A FISCALIZAÇÃO deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao intoreixo, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa;
- A FISCALIZAÇÃO pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida, sendo que a prova não pode gerar qualquer ônus a Contratante;
- Deverão ser seguidos também para as lajes pré-moldadas os demais requisitos descritos anteriormente para as “Estruturas de Concreto Moldadas *“In Loco”*”.

#### **5.2.14 VERGAS E CONTRA VERGAS DE CONCRETO ARMADO**

- Todos os vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não venham a confrontar vigas ou lajes, terão vergas de concreto, armadas em todo o vão, conforme detalhe no projeto estrutural;
- Também deverão ser previstas contra-vergas armadas nas janelas.

#### **5.2.15 JUNTA DE DILATAÇÃO ENTRE AS EDIFICAÇÕES**

##### **5.2.15.1 Materiais**

- Placa de poliestireno expandido;
- Selante elastomérico de alto desempenho à base de poliuretano modificado com asfalto, monocomponente.

##### **5.2.15.2 Execução**

- No encontro entre as edificações novas e existentes serão executadas juntas de dilatação. As juntas de dilatação entre as construções serão constituídas por placas de poliestireno expandido (isopor), com espessura de 1 ou 2 cm, conforme o projeto, empregando-se posteriormente no acabamento da junta, selante, monocomponente a base de poliuretano com capacidade de movimentação de  $\pm 25\%$ , com largura de 2 cm e altura de 1 cm (2:1);
- A superfície de aderência deverá estar limpa, isenta de óleo, desmoldante, etc;
- A aderência do selante deverá ocorrer somente nas laterais da junta;
- Deverá ser utilizada uma fita crepe nas bordas;

- Aplicar o selante com a utilização de pistola específica para este fim;
- Deverá ser respeitada a temperatura de trabalho e condições ambientais recomendadas pelo fabricante.

### **5.2.15.3 Aceitação**

- Serão aceitos os serviços que atendam as condições de fornecimento e execução, as juntas não devem apresentar falhas de aderência no material que as confina.

## **5.2.16 PISO EM CONCRETO ARMADO (RAMPA)**

### **5.2.16.1 Descrição**

- Espessura da placa: 14 cm - com tolerância executiva de +1 cm/-0,5cm;
- Armadura superior, tela soldada nervurada Q-196 em painel;
- Barras de transferência: barra de aço liso  $\varnothing$  20,0 mm; comprimento 50 cm, metade pintada e engraxada;
- O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:
  - Brita 0;
  - Resistência à pressão (fck): 30MPa;
  - Abatimento:  $8\pm 1$ cm;
  - Consumo mínimo e máximo de cimento: 360 a 415 Kg/m<sup>3</sup>;
  - Consumo máximo de água: 198 l/m<sup>3</sup>;
  - Retração hidráulica máxima: 500  $\mu$ m/m;
  - Teor de ar incorporado: < 3%;
  - Exsudação: < 4%;
  - Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III, CP-IV ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11.578, NBR 5735 e NBR 5733;
  - Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível;
  - O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

### **5.2.16.2 Preparo do subleito**

- Antes dos serviços de terraplanagem a Contratada deverá executar a drenagem da área conforme projeto específico;
- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR >6% e expansão <2%.

### **5.2.16.3 Sub-base**

- Camada de pedra britada;
- Granulometria conforme projeto e espessura indicada em projeto.

### 5.2.16.3.1 Material

- Os constituintes da brita graduada simples são: agregado graúdo, agregado miúdo, e água e devem atender aos limites definidos nesta especificação;
- Os agregados utilizados, devem ser utilizados a partir da rocha sã, constituídos por fragmentos duros limpos e duráveis. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar as características seguintes:
  - Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 55% (ABNT-NBR 6465);
  - Índice de forma deverá ser igual ou inferior a 20%;
  - Equivalente de areia da mistura igual ou superior a 30% (ABNT-NBR 12052).

#### 5.2.16.3.1.1 Composição da mistura e dosagem

- A composição granulométrica da mistura de agregados deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte, com as respectivas tolerâncias quando ensaiadas pelo Método AASHTO T 27.

Método peneira ASTM	mm	A	B	C	Tolerância da faixa de projeto
Peneiras	% passante				
2"	50	100	100	100	±7
1"	25	65-100	75-90	100	±7
3/4"	19	52-85	64-86	85-95	±7
3/8"	9,5	30-65	40-75	50-85	±7
nº 4	4,75	22-52	30-60	35-65	±7
nº 10	2	15-40	20-45	25-50	±7
nº 40	0,42	8-20	15-30	15-30	±7
nº 200	0,075	2-8	5-15	5-15	±7

- A mistura deve apresentar Índice de Suporte Califórnia maior ou igual a 80%, quando ensaiada pelo método DNIT-ME 049 (55 golpes). Este ensaio fornece também o ótimo teor de umidade e a densidade aparente máxima da mistura.
- A dosagem deve ser apresentada pela Contratada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços.

### 5.2.16.3.2 Execução

- A brita graduada simples deve ser adquirida pela CONTRATADA. A mesma deverá ser preparada em usina;
- Os agregados serão combinados de maneira a enquadrar a mistura final nos limites estabelecidos no projeto de mistura (faixa de trabalho);
- A introdução da água no misturador deverá ser controlada por meio de dispositivo que permita a verificação da quantidade acrescentada. Caso ocorram “zonas mortas” no misturador, nas quais o material não seja revolvido suficientemente, estas deverão ser desfeitas.

#### **5.2.16.3.2.1 Espalhamento**

- Imediatamente antes do espalhamento, a superfície a ser recoberta deverá ser umedecida, sem apresentar excessos de água;
- A operação de espalhamento será executada por motoniveladora de modo que a mistura fique em condições de ser compactada, sem segregação, de acordo com as condições geométricas fixadas em projeto e dentro das tolerâncias desta especificação;
- O espalhamento não pode ser realizado sob chuva.

#### **5.2.16.3.2.2 Compactação**

- Após terminada a operação de espalhamento, a brita graduada simples deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1 ou no mínimo -2 pontos percentuais em relação à umidade ótima definida na “Composição da mistura e dosagem”.

#### **5.2.16.3.3 Aceitação**

- Serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e execução;
- Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 10% em relação à declividade e, nos pisos, de 1cm para desnivelamento acima da cota prevista;
- Índice de Suporte (CBR) > 80% na energia modificada.

#### **5.2.16.4 Isolamento da placa e sub-base**

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com lona de polietileno (espessura mínima de 0,20mm);

Nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

#### **5.2.16.5 Colocação das armaduras**

- O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados espaçados de 0,8 a 1,0 m/m<sup>2</sup>, de tal forma que permita o cobrimento especificado em projeto;
- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

#### **5.2.16.6 Emendas**

- A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da

tela soldada.

#### **5.2.16.7 Barras de transferência**

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este. Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto;
- Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa;
- Nas juntas de construção, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado;
- Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras;
- Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas;
- As barras que serão engraxadas devem ser pintadas com emulsão asfáltica, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão.

#### **5.2.16.8 Plano de concretagem**

- A concretagem poderá ser realizada em placas alternadas;

##### **5.2.16.8.1 Lançamento do concreto**

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado);
- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.
- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

##### **5.2.16.8.2 Adensamento**

- A vibração do concreto deve ser feita com o emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada;
- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

##### **5.2.16.9 Acabamento superficial (vassourado)**

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.
- Regularização da superfície:
  - A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso

com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o “rodo” possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

- ○ Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

#### **5.2.16.9.1 Desempenho mecânico do concreto**

- ○ O desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade;
- Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos;
- O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.

#### **5.2.16.9.2 Acabamento superficial**

- Após o processo de flotação deve-se executar o polimento intermediário com as acabadoras de superfície simples com lâminas de acabamento, e após a pega inicial do concreto, deve-se realizar o processo de riscagem com utilização de um texturizador para concreto “vassoura”;
- Os riscos deverão ser realizados no sentido transversal da rampa de concreto.

#### **5.2.16.10 Cura**

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida;
- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309. É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias;
- Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos;
- Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final;
- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a

superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação;

- Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

#### **5.2.16.11 Selagem das juntas**

- Será utilizado para a selagem das juntas selante elastomérico de alto desempenho à base de poliuretano modificado com asfalto, bicomponente;
- A superfície de aderência deverá estar limpa, isenta de óleo, desmoldante, etc;
- Utilizar delimitador de profundidade (cordão de polietileno), garantindo o correto posicionamento para manter a mesma profundidade da junta;
- A aderência do selante deverá ocorrer somente nas laterais da junta;
- Deverá ser utilizada uma fita crepe nas bordas;
- Aplicar o selante com a utilização de pistola específica para este fim;
- Deverá ser respeitada a temperatura de trabalho e condições ambientais recomendadas pelo fabricante.

#### **5.2.16.12 Recebimento**

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução;
- Para o piso armado, verificar as especificações da tela soldada. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às Normas Técnicas.

##### **5.2.16.12.1 Solo (Subleito)**

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal.

##### **5.2.16.12.2 Sub-base**

- Deverão ser atendidas as especificações para a sub-base.

##### **5.2.16.12.3 Placa de concreto**

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de - 5mm e + 10mm;
- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
  - Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à CONTRATADA, comprovação feita por laboratório independente.
- Os critérios de aceitação do concreto serão os mesmos do controle e aceitação para o "Concreto Moldado In Loco".;
- Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

##### **5.2.16.12.4 Juntas**

- As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm;
- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10 mm ao longo de 3m;
- Para o selante deverão ser atendidas as especificações do projeto e deste memorial.

#### **5.2.16.12.5 Requisitos superficiais do piso**

- Acabamento rugoso “vassourado”;
- Apresentar coeficiente de atrito dinâmico (com a superfície molhada)  $>$  ou  $=$  a 0,7.

### **5.2.17 PISO EM CONCRETO ARMADO - RAMPA PCD (AO LADO RAMPA DE VEÍCULOS)**

#### **5.2.17.1 Descrição**

- Espessura da placa: 8 cm - com tolerância executiva de +1 cm/-0,5cm;
- Armadura superior, tela soldada nervurada Q-138 em painel:
- O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:
  - Brita 0;
  - Resistência à pressão (fck): 30MPa;
  - Abatimento:  $8 \pm 1$  cm;
  - Consumo mínimo e máximo de cimento: 360 a 415 Kg/m<sup>3</sup>;
  - Consumo máximo de água: 198 l/m<sup>3</sup>;
  - Retração hidráulica máxima: 500  $\mu$ m/m;
  - Teor de ar incorporado:  $<$  3%;
  - Exsudação:  $<$  4%;
  - Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11.578, NBR 5735 e NBR 5733;
  - Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível;
  - O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

#### **5.2.17.2 Preparo do subleito**

- Antes dos serviços de terraplanagem a Contratada deverá executar a drenagem da área conforme projeto específico;
- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR  $>$ 6% e expansão  $<$ 2%.

### 5.2.17.3 Sub-base

- Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura indicada em projeto.

#### 5.2.17.3.1 Material

- Os constituintes da brita graduada simples são: agregado graúdo, agregado miúdo, e água e devem atender aos limites definidos nesta especificação.
- Os agregados utilizados, devem ser utilizados a partir da rocha sã, constituídos por fragmentos duros limpos e duráveis. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar as características seguintes:
  - Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 55% (ABNT-NBR 6465);
  - Índice de forma deverá ser igual ou inferior a 20%;
  - Equivalente de areia da mistura igual ou superior a 30% (ABNT-NBR 12052).

#### 5.2.17.3.1.1 Composição da mistura e dosagem

- A composição granulométrica da mistura de agregados deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte, com as respectivas tolerâncias quando ensaiadas pelo Método AASHTO T 27.

Método peneira ASTM	mm	A	B	C	Tolerância da faixa de projeto
Peneiras	% passante				
2"	50	100	100	100	±7
1"	25	65-100	75-90	100	±7
3/4"	19	52-85	64-86	85-95	±7
3/8"	9,5	30-65	40-75	50-85	±7
nº 4	4,75	22-52	30-60	35-65	±7
nº 10	2	15-40	20-45	25-50	±7
nº 40	0,42	8-20	15-30	15-30	±7
nº 200	0,075	2-8	5-15	5-15	±7

- A mistura deve apresentar Índice de Suporte Califórnia maior ou igual a 80%, quando ensaiada pelo método DNIT-ME 049 (55 golpes). Este ensaio fornece também o ótimo teor de umidade e a densidade aparente máxima da mistura;
- A dosagem deve ser apresentada pela contratada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços.

#### 5.2.17.3.2 Execução

- A brita graduada simples deve ser adquirida pela CONTRATADA. A mesma deverá ser

preparada em usina;

- Os agregados serão combinados de maneira a enquadrar a mistura final nos limites estabelecidos no projeto de mistura (faixa de trabalho);
- A introdução da água no misturador deverá ser controlada por meio de dispositivo que permita a verificação da quantidade acrescentada. Caso ocorram “zonas mortas” no misturador, nas quais o material não seja revolvido suficientemente, estas deverão ser desfeitas.

#### **5.2.17.3.2.1 Espalhamento**

- Imediatamente antes do espalhamento, a superfície a ser recoberta deverá ser umedecida, sem apresentar excessos de água;
- A operação de espalhamento será executada por motoniveladora de modo que a mistura fique em condições de ser compactada, sem segregação, de acordo com as condições geométricas fixadas em projeto e dentro das tolerâncias desta especificação;
- O espalhamento não pode ser realizado sob chuva.

#### **5.2.17.3.2.2 Compactação**

- Após terminada a operação de espalhamento, a brita graduada simples deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1 ou no mínimo -2 pontos percentuais em relação à umidade ótima definida na “Composição da mistura e dosagem”.

#### **5.2.17.3.3 Aceitação**

- Serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e execução;
- Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 10% em relação à declividade e, nos pisos, de 1 cm para desnivelamento acima da cota prevista;
- Índice de Suporte (CBR) > 80% na energia modificada.

#### **5.2.17.4 Isolamento da placa e sub-base**

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com lona de polietileno (espessura mínima de 0,20mm);
- Nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

#### **5.2.17.5 Colocação das armaduras**

- O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados espaçados de 0,8 a 1,0 m/m<sup>2</sup>, de tal forma que permita o cobrimento especificado em projeto;
- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

#### **5.2.17.6 Emendas**

- A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

### **5.2.17.7 Plano de concretagem**

- A concretagem poderá ser realizada em placas alternadas.

#### **5.2.17.7.1 Lançamento do concreto**

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado);
- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região. O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória;

#### **5.2.17.7.2 Adensamento e acabamento**

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão;
- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência;

#### **5.2.17.8 Acabamento superficial**

- O acabamento superficial será realizado através de sarrafeamento com régua de madeira passadas em movimentos de vai-e-vém.

#### **5.2.17.9 Cura**

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida;
- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309. É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias;
- Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos;
- Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final;
- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação, além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

#### **5.2.17.10 Selagem das juntas**

- Será utilizado para a selagem das juntas selante elastomérico de alto desempenho à base de poliuretano modificado com asfalto, bicomponente;
- A superfície de aderência deverá estar limpa, isenta de óleo, desmoldante, etc.
- Utilizar delimitador de profundidade (cordão de polietileno), garantindo o correto posicionamento para manter a mesma profundidade da junta;

- A aderência do selante deverá ocorrer somente nas laterais da junta;
- Deverá ser utilizada uma fita crepe nas bordas;
- Aplicar o selante com a utilização de pistola específica para este fim;
- Deverá ser respeitada a temperatura de trabalho e condições ambientais recomendadas pelo fabricante.

#### **5.2.17.11 Recebimento**

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução;
- Para o piso armado, verificar as especificações da tela soldada. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às Normas Técnicas;

##### **5.2.17.11.1 Solo (Subleito)**

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal.

##### **5.2.17.11.2 Sub-base**

- Deverão ser atendidas as especificações para a sub-base;

##### **5.2.17.11.3 Placa de concreto**

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de - 5mm e + 10mm;
- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
  - Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concretera, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à CONTRATADA, comprovação feita por laboratório independente.
- Os critérios de aceitação do concreto serão os mesmos do controle e aceitação para o “Concreto Moldado In Loco”;
- Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

##### **5.2.17.11.4 Juntas**

- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10 mm ao longo de 3m;
- Para o selante deverão ser atendidas as especificações do projeto e deste memorial.

##### **5.2.17.11.5 Requisitos superficiais do piso**

- Acabamento áspero, porém não deve dificultar a movimentação das pessoas em cadeiras de rodas;
- Apresentar coeficiente de atrito dinâmico  $\geq$  ou = a 0,7.

**6-Gestor da contratação:**

Secretaria da Saúde



Documento assinado eletronicamente por **Rover Perfeito Matias, Servidor(a) Público(a)**, em 23/06/2022, às 08:55, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0013077822** e o código CRC **91DC5502**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

21.0.204798-3

0013077822v2