

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0018102402/2023 - SES.UOM.AOB

1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada para construção da Unidade Básica de Saúde da Família e Vila da Saúde Canela.

2-Dados gerais da obra:

Obra: Construção da Unidade Básica de Saúde da Família Canela.

Local: R. Dionísio Girardi - Rio Bonito - Joinville/SC, 89239-665

Área à construir = 498,28m²

Área do terreno = 1928,45m²

A presente contratação é enquadrada como obra comum de engenharia.

3-Equipe técnica:

A contratada deverá ter equipe suficiente para atender o objeto desta contratação.

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra (engenheiro civil ou arquiteto) devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional, além do mestre de obras. O profissional de engenharia ou arquitetura (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 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:

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 na Lei 14.133/21.

4.2 ASPECTOS GERAIS DA OBRA

4.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

A intervenção, cujo presente documento pretende bem caracterizar, compreende a construção da Unidade Básica de Saúde Canela situado à Rua Dionísio Girardi, no Bairro Rio Bonito, neste município de Joinville, Estado de Santa Catarina. A edificação a ser construída apresenta características funcionais e tipicidade de uma edificação destinada a Unidade de Saúde com atendimento de público. Além da edificação, a UBSF contemplará um espaço externo de academia para atividades físicas. O projeto buscou proporcionar acessibilidade, conforto, segurança e eficiência.

4.2.2 PREMISSAS DE PROJETO

O conjunto das intervenções observará 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 pessoas com deficiência;

4. Atendimento às prescrições da Vigilância Sanitária Municipal.

4.2.3 A INTERVENÇÃO EM NÚMEROS

A intervenções propostas vão produzir um equipamento público com as seguintes características:

| | |
|-------------------------------------|----------|
| Pavimento térreo - Unidade de Saúde | 487,28m² |
| Abrigo de resíduos | 6,93m² |
| Abrigo do compressor | 4,07m² |
| Área total | 498,28m² |

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): Bruna Souza Zimmermann, Arquiteta, CAU A192186-0-SC

- Projeto Legal: Bruna Souza Zimmermann, Arquiteta, CAU A192186-0-SC

- Projeto Hidrossanitário: Fernando Alves Hohmann, Engenheiro Civil, CREA 170545-2-SC

- Projeto Arquitetônico: , Bruna Souza Zimmermann, Arquiteta, CAU A192186-0-SC

- Projeto Elétrico e Telecomunicações: July Anne Ongheri Freitas, CREA - 179531-1-SC

- Projeto Estrutural de Concreto Armado: Robson Carlos Santos, CREA-062935-8-SC

- Projeto Prevenção e Combate a Incêndios: Fernando Alves Hohmann, Engenheiro Civil, CREA 170545-2-SC

- Projeto de Estrutura Metálica para Cobertura: Robson Carlos Santos, CREA-062935-8-SC

- Projeto de Climatização: Douglas Oliveira da Costa CREA 137499-0 SC
- Projeto de Gases medicinais: Douglas Oliveira da Costa CREA 137499-0 SC
- Orçamento: Bruna Heloise Alves Engenheira Civil, CREA 180120-9-SC
- Cronograma: Bruna Heloise Alves Engenheira Civil, CREA 180120-9-SC

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 DA LICITAÇÃO E REGIME DE EXECUÇÃO

A Licitação e sua modalidade encontra-se caracterizada no Edital de Licitação, de acordo com o disposto no (Artigo 46 da Lei nº 14.133/2021) assim como suas posteriores atualizações e complementações. Para participação no certame, exigir-se-ão os requisitos mínimos considerados necessários à garantia da execução do Contrato, à segurança e perfeição da obra e ao atendimento de qualquer outro interesse público.

As propostas das licitantes interessadas deverão obedecer a todas as disposições editalícias de forma a reproduzir todos os itens e quantitativos detalhados nos projetos, memoriais específicos, orçamentos e cronogramas que compõe o escopo da contratação, observadas as quantidades, preços unitários e custo total estimado apresentado. Os serviços a serem executados deverão obedecer aos citados nos projetos e demais documentos que compõem este Edital de Licitação em forma de anexos.

4.3.3 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.

4.3.4 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.

4.3.5 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.

4.3.6 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.

4.3.7 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. Alvará de construção, obtido na prefeitura municipal;
3. 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;
4. Abertura e disponibilização do Diário de Obras;

4.3.8 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.

4.3.9 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 exige 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.

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

4.3.10 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 |

4.3.11 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.

4.3.12 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.

4.3.13 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.

4.3.14 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. Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da ABNT e outras pertinentes.
11. 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.

4.3.15 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.

4.3.16 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:

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 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 NO 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 apresentar à FISCALIZAÇÃO a qual irá endereçar à Secretaria de Gestão de Pessoas, antes do início das atividades, os documentos listados abaixo que comprovem a regularidade da Empresa e dos Empregados quanto às normas de Prevenção de Segurança e Medicina no Trabalho, conforme Lei 6.514 de 22/12/1977:

Dos Empregados:

- Documento de registro do funcionário;
- ASO (atestado de saúde ocupacional);
- Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;
- Certificado de treinamentos;
- Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;
- NR 10 Instalações e serviços em eletricidade;
- NR 12 Máquinas e equipamentos;
- NR 35 Trabalho em altura.

Do Empregador:

- Anotação de responsabilidade técnica do profissional (ART) que atuarão na execução da obra/serviço;
- Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);

- Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) do ano vigente da contratação; Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) - Caso tenha 20 ou mais trabalhadores envolvidos na execução do serviço, conforme o item 18.5 da NR 18.

- Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);

- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) - O dimensionamento varia com grau de risco e número de funcionários, podendo contratar empresa especializada para este fim.

- Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes).

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.

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 consequentemente, 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.

4.5 ASPECTOS GERAIS DA EXECUÇÃO

4.5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.5.1.1 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.

4.5.1.2 Instalação do Canteiro da Obra

O escritório da administração da obra e sanitários deverão ser configurados em chapa e madeira compensada e o almoxarifado e refeitório serão em chapa de madeira compensada e seu ambiente deverá ser dimensionado pelo responsável técnico pela execução da obra obedecendo a NR 18.

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

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

Deverão ser atendidas as seguintes normas regulamentadoras de proteção e segurança do trabalho:

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual;

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR 35 - Trabalho em Altura

4.5.1.3 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. 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.

4.5.1.4 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 completa execução dos serviços acima discriminados.

4.5.1.5 Regularização e limpeza do terreno

A área do terreno onde será construída a UBSF e o estacionamento deverá ser regularizada de modo a respeitar os níveis previstos em projeto.

A limpeza do terreno consiste na remoção da camada vegetal com a raspagem de solo com matéria orgânica.

O aterro será executado em camadas de material solto de terra, devidamente molhada e apiloada, manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas fendas, trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas. O aterro será sempre compactado até atingir um “grau de compactação” de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos – Método Brasileiro, conforme MB-33/84 (NBR 7182). O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NB-501/77 (NBR 5681).

4.5.1.6 Locação de Obra

A locação topográfica consiste em demarcar, no terreno, alguns pontos definidos para que a mesma possa ser executada exatamente no local planejado. Durante um levantamento topográfico são medidas direções e distâncias entre pontos e a partir destas podem ser calculadas as coordenadas de interesse.

Definida as referências para locação do terreno, executar o gabarito deverá ser locado em tabua corrida pontalelada a cada 2m. Os pontaleletes serão aprumados e concretados abaixo do nível do solo. Os gabaritos devem ser construídos, quando possível paralelo aos eixos principais da construção.

4.5.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

(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)

4.5.2.1 GENERALIDADES

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

1. Estrutura da edificação da UBSF;

2. Depósito de resíduos;
3. Muro;
4. Vigas para cerca e base dos postes;
5. Abrigo do compressor

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 m³ 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 a 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;

4.5.2.2 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.

4.5.2.3 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.

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.

4.5.2.4 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 re-aterradas 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 asfáltica.

4.5.2.5 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.

4.5.3 COBERTURAS

4.5.3.1 ESTRUTURA METÁLICA

(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).

As estruturas metálicas deve ser fornecida estritamente conforme projeto apresentado. Sem prejuízo das demais normas pertinentes, a execução das estruturas metálicas de 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, 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 indicada em projeto e memorial específico de estrutura metálica, 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.

4.5.3.2 COBERTURA EM TELHA METÁLICA TRAPEZOIDAL

A telha preconizada para o telhado da UBSF foi a telha de aço zincada, Modelo Trapezoidal TP40, Espessura $e=0,50\text{mm}$, cor natural. 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.

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.

4.5.3.3 CALHAS, RUFOS E PINGADEIRAS

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

Rufos e Pingadeira em chapa de alumínio, esp.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.

4.5.4 ALVENARIAS, DIVISÓRIAS E BANCADAS

4.5.4.1 ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS

A CONTRATADA deverá fornecer e executar parede de alvenaria de tijolo cerâmico furado, com dimensão nominal de $14 \times 19 \times 19\text{cm}$, 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 unidade 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.

4.5.4.2 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 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.

4.5.4.3 DIVISÓRIAS SANITÁRIAS

Nos sanitários e banheiros serão utilizados painéis em granito cinza andorinha, polido em todas as faces, espessura de 3cm, altura de 1,90m, suspensas a 0,20m do piso acabado, sem emendas.

As peças de granito não terão emendas em comprimento (serão portanto em peças contínuas e quando necessário as juntas estarão especificadas no projeto). O granito não poderá ter manchas, cordões ou diferenças de tonalidade ou cor; da mesma forma serão refugadas peças empenadas e/ou manchadas que não permitam um perfeito acabamento na aplicação, inclusive com relação às outras peças de granito. Toda face/borda lateral da chapa exposta deverá também ser polida; portanto todos os lados aparentes das peças deverão receber polimento idêntico à superfície da pedra. Rejuntas de massa plástica deverão ser da cor cinza escuro.

4.5.4.4 BANCADAS DE GRANITO

Nos locais indicados em projeto e conforme detalhamento, serão instaladas bancadas de granito de 02 (dois) centímetros de espessura, do tipo de material “cinza andorinha”, com furação para receber torneira de bancada e cuba de inox. Nas laterais onde houverem paredes e/ou divisórias, haverá abas de granito verticais do mesmo padrão, na forma de “roda-pia”, com altura mínima de 07 (sete) centímetros, coladas ao tampo bancada com massa plástica pigmentada na cor cinza e vedadas nas faces de encontro vertical com silicone incolor. As bancadas do tipo balcão/passador terão todas as bordas polidas e a bancada da copa terá pingadeira (os tampos encontram-se detalhados em projeto). Onde indicado em projeto, haverá testeiras.

As peças de granito não terão emendas em comprimento (serão portanto em peças contínuas e quando necessário as juntas estarão especificadas no projeto). O granito não poderá ter manchas, cordões ou diferenças de tonalidade ou cor; da mesma forma serão refugadas peças empenadas e/ou manchadas que não permitam um perfeito acabamento na aplicação, inclusive com relação às outras peças de granito. Toda face/borda lateral da chapa exposta deverá também ser polida; portanto todos os lados aparentes das peças deverão receber polimento idêntico à superfície da pedra. Rejuntas de massa plástica deverão ser da cor cinza escuro.

As bancadas serão fixadas com no mínimo 02 (duas) mãos-francesas de suporte por tampo, ou a cada 2,00 (dois) metros em caso de comprimentos superiores a este; constituídas em perfis metálicos galvanizados a fogo, acabamento em fundo para galvanizados e pintura esmalte sintético na cor branca; fixadas através de

parafusos de aço galvanizados e buchas de nylon; em espessura de perfis adequadas ao peso a ser sustentado.

5.4.5 BANCADA DE AÇO INOX

Nos locais indicados em projeto e conforme detalhamento das dimensões, serão instaladas bancadas de aço inox AISI 304 com espessura de 1,20 mm da chapa, estruturadas em mão francesa, acabamento escovado.

4.5.5 ESQUADRIAS

4.5.5.1 PORTAS EM ALUMÍNIO

As portas de alumínio serão na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco.

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.

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;

4.5.5.2 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, núcleo semi-sólido (sarrafeado). 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 permitido esforços nas ferragens para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

4.5.5.3 JANELAS EM 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 32 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.

A colocação das peças deve garantir completo 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 completamente 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 sua vida de e baixo esforço físico por parte dos futuros usuários, assim como que após o fechamento das mesmas haja completa estanqueidade às águas pluviais, ação de ventos e segurança.

4.5.5.3.1 Peitoris de granito

Todas as janelas receberão peitoris em granito cinza andorinha, espessura de 2cm assentados com argamassa. Os caixilhos de alumínio serão alinhados em 1/3 da espessura da parede internamente e terão peitoril em granito externamente com queda para área externa e pingadeira na face inferior.

4.5.5.3.2 Películas para controle solar (vidros das esquadrias)

Todos os vidros das janelas receberão película para controle solar, semi-refletivas, cor prata, proteção UV de 99% E luz visível transmitida de 15%.

4.5.5.3 FERRAGENS

Todas as ferragens para as esquadrias deverão ser inteiramente novas e em plena 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 NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021.

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.

4.5.6 REVESTIMENTOS

4.5.6.1 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.

4.5.6.2 REVESTIMENTO ARGAMASSADO DE PAREDE/TETO

4.5.6.2.1 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 a 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.

4.5.6.2.2 Emboço

O emboço será executado com argamassa de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:3 (sugere-se pré-fabricada) e terá espessura máxima de 20mm. A execução do emboço será iniciada após 48 horas do lançamento do chapisco, com a superfície limpa e molhada com broxa. Antes de ser iniciado o emboço, 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 parâmetros 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 emboço externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será interrompida. Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os emboços externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies suavemente molhadas ao término dos trabalhos para evitar a fissuração por retração.

4.5.6.2.3 Massa corrida PVA

As paredes internas receberão massa corrida PVA, com espessura máxima de 3mm, acabamento alisado de modo a proporcionar superfície inteiramente homogênea e uniforme, sem ranhuras e sem grumos. As superfícies a receber a massa deverão estar limpas, coesa, firme, seca, sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo. As partes soltas e/ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.

O produto não deverá ser aplicado em dias chuvosos, sobre superfícies quentes ou em ambientes com temperatura abaixo de 10°C e umidade relativa do ar superior a 90%.

Todas as superfícies deverão ser lixadas e posteriormente limpas. Após a limpeza deverá

ser aplicada uma camada seladora e em seguida a massa corrida em duas demãos, respeitando-se o tempo de secagem de no mínimo 3 horas entre elas, para o acabamento final realizar o lixamento através de lixa fina.

4.5.6.2.4 - Revestimento de teto - Forro mineral removível

Onde indicado em projeto, deverá ser instalado forro modular de fibra mineral branco, em placas de 625x625x15mm, acabamento liso, revestido com película de PVC na face aparente.

A fixação será através em estrutura bidirecional de perfis com fixação através de perfis metálicos "T" e tirantes galvanizados.

O forro deverá atender o fator de propagação de chama/ resistência ao fogo Classe A.

4.5.6.3 REVESTIMENTOS DE PISOS

4.5.6.3.1 Porcelanato interno

Os locais indicados em projeto, receberão revestimento em porcelanato retificado acetinado, com dimensões de 60 x 60 (sessenta) cm, na cor branco, 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 ser executada com contrapiso (traço 1:4), h=5cm que 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 cimentício, cor branco, junta de assentamento de 2 mm ou conforme 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.

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

Os rodapés 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.

4.5.6.3.2 Pavimento intertravado de concreto (paver)

A pavimentação dos passeios e locais indicados no projeto serão em paver de concreto, espessura de 6cm, cor natural e cor vermelha, executada sobre o leito resultante da movimentação de terra.

Deverá ser aplicado sob base de brita graduada e rachão, estabilizada granulometricamente e compactados. Deveram seguir 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. Executar uma sub base de rachão, estabilizada, com 20 cm de espessura, nivelada e compactada;
3. Executar uma base de brita graduada, estabilizada, com 10 cm de espessura, nivelada e compactada;
4. Executar uma camada de areia média sarrafeada sem compactação;
5. Assentar o PAVER, 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 ± 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).

20. 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).

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

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

23. 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;

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

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

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

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

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

29. 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 .

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

4.5.6.3.3 Piso Tátil Emborrachado - Acessibilidade

Os pisos do tipo Tátil, destinados à acessibilidade de pessoas com deficiência 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 25x25 (vinte e cinco) 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

Para locais internos da edificação. Deverá ter espessura de placa de base entre 02 (dois) mm à 03 (três) mm; será colado diretamente sobre o pisos cerâmico com “adesivo de contato para borrachas” as emendas e junções deverá estar perfeitamente alinhadas, evitando vãos ou frestas que possam vir a dificultar sua utilização ou conferir riscos de tropeços e quedas pelos usuários. Será na cor azul-escuro, em tonalidade lisa e uniforme, sem manchas ou mesclas. Serão utilizados os tipos “sinalização tátil de alerta em piso” e “sinalização tátil direcional em piso” em todo interior da edificação e área de espera coberta.

4.5.6.3.4 Piso Tátil em concreto pré-fabricados - Acessibilidade

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 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. Os tipos adotados na calçada será direcional e alerta. Será na cor vermelha.

4.5.6.3.5 Piso de concreto

A calçada externa, estacionamento público e outros locais indicados no projeto deverão ser executados em piso de concreto, armado com tela Q196, espessura de 7cm, executado sobre lastro de brita (espessura de 5cm) e lona plástica. A concretagem do piso deverá ser realizada de forma intercalada, prevendo juntas de dilatação. O concreto deverá receber o processo de queima até ficar liso, sem que se torne polido. Deverá ser realizado caimento no piso para as áreas ajardinadas para o escoamento de águas.

4.5.6.3.6 Soleiras de granito

Os locais indicados em projeto, receberão soleira de granito polido do tipo “cinza andorinha”, espessura de 02 (dois) cm, O comprimento mínimo para que as peças de granito para que não tenham emendas será de 2,00 (dois) metros.

O granito não poderá ter manchas, cordões ou diferenças de tonalidade, nem partes lascadas ou quebradas; da mesma forma serão refugadas peças empenadas que não permitam um acabamento na aplicação, inclusive com relação às outras peças de granito.

Toda face/borda lateral da chapa exposta deverá também ser polida; portanto todos os lados aparentes das peças deverão receber polimento idêntico à superfície da pedra. Rejuntes deverão ser da cor cinza escuro.

4.5.6.3.7 Concregrama

Na área externa, no estacionamento de funcionários, será instalado piso de concreto vazado que permite o crescimentos de grama em seus espaços. O concregrama deverá ter dimensões aproximadas de 60 cm x 45 cm e espessura de 8 cm, na cor natural.

4.5.6.3.8 Piso de concreto - Pista de caminhada

A pista de caminhada deverá ser executada em piso de concreto, armado com tela Q196,

espessura de 7cm, executado sobre lastro de brita (espessura de 5cm) e lona plástica. A concretagem do piso deverá ser realizada de forma intercalada, prevendo juntas de dilatação. O concreto deverá receber o processo de queima até ficar liso, sem que se torne polido. Deverá ser realizado caimento no piso para as áreas ajardinadas para o escoamento de águas, e por fim receberá pintura acrílica para piso com a demarcação das faixas de caminhada.

4.5.7.4 REVESTIMENTO DE PAREDES

4.5.7.4.1 Cerâmicas em paredes

Nas paredes internas indicadas, será instalado cerâmica com dimensões 30x60 cm, polido na cor branco, uniforme, sem mesclas ou outras pigmentações, assentados do piso acabado até o teto rebocado.

As peças cerâmicas 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 pela 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/cm³), consumo de 4,0 kg/m².

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/cm³ a 1,8 g/cm³); 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. 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.

4.5.7.4.2 Cantoneira

Em todos os encontros 90° de revestimentos cerâmicos em paredes (onde se forma uma quina), deverá ser instalada cantoneira de alumínio na cor branca, espessura de 2,5mm.

4.5.7.4.2 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. Deverá ser limpo 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 aprumados, além de 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.

4.5.7.4.3 Frisos nos rebocos externos (fachadas)

Conforme indicado em detalhe de projeto, haverá frisos nos rebocos externos das fachadas, em baixo-relevo, executados com perfis metálicos tipo "u", pré pintados a pó na cor branca.

4.5.8 PINTURAS

4.5.8.1 GENERALIDADES

As superfícies a receber pintura serão: a edificação da Unidade Básica de Saúde da Família (paredes e tetos internos e paredes e beirais externos), muros, abrigo de resíduos e abrigo do compressor.

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 fundo selador, uma demão.

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.

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.

4.5.8.2 PINTURA ACRÍLICA

Com as superfícies perfeitamente secas e em tempo firme, aplicar primeiramente 01 (uma) demão de selador acrílico; após a secagem e sobre este aplicar no mínimo 02 (duas) demãos de tinta acrílica acetinada (paredes internas) e fosca (paredes externas) de 1ª (primeira) linha, interna e externamente conforme as cores indicadas em projeto.

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

4.5.8.3 TEXTURA ACRÍLICA PIGMENTADA E PINTURA ACRÍLICA - AZUL DELREI

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. A textura

deverá ser aplicada nas paredes externas indicadas no projeto.

4.5.9 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.

4.5.9.1 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 cimento 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 3,00cm de espessura.

4.5.9.2 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 cimento 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 m² 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.

4.5.10 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

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.

4.5.10.1 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.

4.5.10.1.1 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/cm³), 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.

4.5.10.1.2 Bacia sanitária – caixa acoplada PCD

As bacias sanitárias para PCD serão com caixa acoplada sem furo frontal, com louça branca e 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/cm³) 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. As bacias sanitárias para PCD deverão ser acionadas por alavanca. As bacias e assentos sanitários acessíveis devem estar a uma altura entre 0,43 m e 0,45 m do piso acabado, medidas a partir da borda superior sem o assento. Com o assento, esta altura deve ser de no máximo 0,46 m.

4.5.10.1.3 Lavatórios

Serão do tipo meia coluna (suspensa), 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/cm³), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.

4.5.10.1.4 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/cm³), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.

4.5.10.1.5 Pia de Despejo (expurgo)

Na sala de lavagem e descontaminação deverá ser instalada uma pia de despejo (expurgo) em aço inoxidável AISI 304, acabamento escovado, com acionamento através de válvula de descarga na parede e sifão específico para expurgo com acabamento em aço inoxidável escovado.

4.5.10.1.6 Mictório em louça cerâmica

Em louça esmaltada cor branca; com sifão integrado; para uso com válvula de parede; fixação à parede com 04 (quatro) 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/cm³), na cor cinza escuro; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação. Dimensões mínimas de altura 550 (quinhentos e cinquenta)mm, largura 320 (trezentos e vinte)mm, profundidade 270 (duzentos e setenta)mm.

4.5.10.2 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/cm² ou 03 a 57 psi; bitola de segundo o projeto hidrossanitário.

4.5.10.2.1 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 plástico tipo rolo.

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 para líquidos; tipo dispenser com reservatório de 800ml.

Assento sanitário: Todas as bacias sanitárias receberão assento sanitário convencional.

Chuveiro: Nos banheiros de funcionários serão instalados chuveiro elétrico comum corpo plástico, tipo ducha.

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 - Portas Sanitárias Acessíveis: As portas dos sanitários acessíveis deverão possuir barras de apoio de 40 (quarenta) cm de largura em aço inox 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. As barras de apoio deverão atender a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021

Barras de Apoio - Vasos Sanitários: Os vasos sanitários dos sanitários acessíveis deverão possuir 2 barras de apoio de 80 (oitenta) cm de largura e 1 barra de 70 (setenta) cm de largura, em aço inox instaladas na posição vertical e horizontal, conforme detalhamento em projeto arquitetônico. As barras de apoio deverão atender a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021

Barras de Apoio - Lavatórios: Os lavatórios dos sanitários acessíveis deverão possuir barras de apoio de 40 (quarenta) cm de largura em aço inox instaladas em posição vertical, conforme detalhamento em projeto arquitetônico. As barras de apoio deverão atender a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021

Ducha higiênica (box sala de curativos): Em metal e acabamento superficial cromado, com alta resistência a corrosão e riscos. Com registro integrado. Volante em formato de cruzeta “estrela com 04 (quatro) abas” funcionamento em baixa e alta pressão de 0,2 a 0,4 kgf/cm² ou 03 a 57 psi; bitola de 1/2”. Mangueira flexível metálica de 1,20 (um e vinte)m.

Kit de Alarme de Emergência: Deverá ser instalado um kit de alarme de emergência nos sanitários acessíveis, composto por botoeira interna e sirene audiovisual externa. O kit tem a função de enviar um alerta local para os funcionários do museu sobre possíveis situações de emergência no interior do sanitário.

Botoeira interna: Altura de 0,40m do piso. Sirene audiovisual externa ao banheiro. Deverá haver uma chave reserva do sanitário acessível e/ou sistema que permita a abertura da porta pelo lado de fora em casos de emergências.

4.5.11 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 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.

4.5.11.1 POSTES - ILUMINAÇÃO EXTERNA

Os poste de iluminação externa de jardim a serem utilizados deverão ser em aço galvanizado, poste cônico de 2” contínuo retos, espessura de 3mm, altura de 3,5m, pintado a pó na cor preta. As luminárias serão em modelo pétala ou pétala dupla, led, 100w.

Os postes deverão ser fixados em bases de concreto.

4.5.12 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.

4.5.13 INSTALAÇÕES PARA CLIMATIZAÇÃO

A infraestrutura para climatização 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.

Entreforro, com abertura acima do forro para circulação do ar entre parede e vigas, conectando todos os consultórios, circulação e as casas de máquinas.

4.5.15 ACESSIBILIDADE

Para atendimento da acessibilidade deverão ser utilizados materiais e orientações de acordo com a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e NBR 16537/2016 Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

A disposição dos pisos e elementos táteis devem seguir a planta baixa e a implantação, contidas no projeto arquitetônico.

Os elementos de sinalização tátil deverão estar em conformidade com a NBR 16537/2016 Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

4.5.15.1 SINALIZAÇÃO EM BRAILLE

Para a identificação de alguns ambientes públicos deverá ser instalada placa tátil em acrílico nas paredes laterais às portas de acesso. A informação deve utilizar a linguagem Braille, direcionada para pessoas que foram alfabetizadas nesta linguagem, e em relevo, para as pessoas acostumadas à leitura tradicional.

Tamanho: 9x20cm

Cor: Fundo branco com letras e pontos em braille na cor preto.

O texto em braille deverá informar o nome do ambiente e deve ser elaborado por empresa especializada em linguagem em braille.

As placas táteis devem conter o S.I.A (símbolo internacional de acesso) conforme a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021.

4.5.15.2 VAGAS DE ESTACIONAMENTO

As vagas reservadas para P.C.R e para idosos seguirão as especificações da NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021, respeitando as medidas de 5,00m x 3,70 para P.C.R, contendo sinalização horizontal através de pintura e também placas verticais de identificação conforme projeto.

4.5.16 CERCA E PORTÃO - ESTRUTURA E TELA METÁLICA PRÉ-FABRICADA

Onde indicado nas implantações do projeto, haverá fechamentos externos em cerca de tela metálica pré-fabricada e fixação em pilaretes também metálicos, chumbados em vigas de concreto.

4.5.16.1 TELA

Painel confeccionado com arames em aço eletro-soldados, com composição química máxima de: C 0,060%, Mn 0,350%, P 0,040%, S 0,050 %; Galvanizado por imersão a quente, com camada de zinco mínima de 60 g/m²; Limite de resistência dos arames horizontais e verticais de 51 a 71 Kgf./mm²; Diâmetro dos arames galvanizados de 3,8 mm. Largura do painel de 2,50 (dois vírgula cinco)m, com malha 7,5cm x 7,5cm, altura de 2,00m. O painel será munido de curvaturas em “V” para enrijecimento mecânico. Pré pintado na cor: azul delrei (padrão da Secretaria da Saúde).

4.5.16.2 PILARETES METÁLICOS

Fabricado tubos de aço galvanizado, conforme normas da NBR ABNT. Tubos soldados sem rebarba externa. Galvanizado por imersão a quente; com camada de zinco média de 100 g/m². Resistência à tração mín.: 39 Kgf./mm² e tensão de escoamento mín.: 32 Kgf./mm². Seção quadrada. Abraçadeiras de extremo e intermediária (confeccionadas em chapas de aço galvanizado (espessura 1/8”). Complementos com parafuso com porca e arruela galvanizada; grampo de travamento. Fio de aço galvanizado bitola 6,04 mm. Pré-pintado na cor: azul delrei (padrão da Secretaria da Saúde).

4.5.17 EQUIPAMENTOS - ACADEMIA EXTERNA

Os equipamentos da academia deverão ser fabricados com tubos de aço carbono e pinos maciços rolamentados (rolamentos duplos – com dupla blindagem), tratamento de superfície a base de fosfato; película protetiva de resina de poliéster termo - endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático. Parafusos zincados, arruelas e porcas fixadoras, acabamento em plástico injetado e/ou emborrachado.

A fixação deverá ser feita em base de concreto armado, através de parabolts.

4.5.18 QUADRA DE FUTEBOL SOCIETY

4.5.18.1 ALAMBRADO

Em todo o perímetro da quadra deverá ser instalado alambrado em estrutura e tela metálica pré-fabricada e fixação em pilares também metálicos, chumbados em vigas baldrame. Pré pintado na cor: azul delrei.

A tela será confeccionada com arame galvanizado revestido com pvc, com composição química máxima de:

C 0,060%, Mn 0,350%, P 0,040%, S 0,050 %; Galvanizado por imersão a quente, com camada de zinco mínima de 60 g/m²; Limite de resistência dos arames horizontais e verticais de 51 a 71 Kgf./mm²;

Diâmetro dos arames galvanizados de 4,65 mm. Malha 7,5x7,5cm (largura x altura – medida considerada de centro a centro dos arames). O painel terá altura de 3,00m e terá curvaturas em “V” para enrijecimento mecânico. Pré-pintado na cor: azul delrei.

Acima dos painéis de 3,00m de altura, será instalado rede em material de nylon , malha de 15cm, e altura de =3,00m, com fixação também em estrutura metálica.

4.5.18.2 - GRAMA SINTÉTICA

O piso da quadra de futebol society deverá ser de grama esportiva sintética (40/50mm). A instalação da grama deverá seguir uma ordem de camadas a partir do terreno original devidamente compactado, acima dele deverá ter um camada de brita (onde passará o sistema de drenagem). Após isso, deverá ser instalado uma manta geotextil; finalizado com areia grossa para posteriormente ser colocada a grama sintética e o composto granular emborrachado.

4.5.18.3 FAIXAS DE DEMARCAÇÃO DA QUADRA

Deverá ser aplicado na grama sintética da quadra uma pintura acrílica para piso na cor branca, essa pintura tem o objetivo de demarcar o desenho necessário do piso para a execução das atividades esportivas, conforme demonstra o projeto.

4.5.19 PLAYGROUND

Os equipamentos infantis do playground deverão estar de acordo com a norma ABNT e NBR 16071-1 á 7.

A estrutura principal do parque infantil (playground) devera ser confeccionada em colunas de madeira plástica com reforço interno tipo cruzeta, com cantos arredondados e acabamento em polipropileno e polietileno pigmentado, ferragens galvanizadas à fogo e pintura eletrostática

4.5.20 PARACICLOS

Deverão ser instalados paraciclos (bicicletários) de aço galvanizado, pré-pintados na cor azuldeirei fixados em base de concreto através de parabolts nos locais indicados em projeto.

4.5.21 LIXEIRAS

As lixeiras terão poste em tubo de 60mm de diâmetro em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó na cor R: 0, G:58. B: 97, fixados em chapa de 6mm em aço galvanizado a fogo através de chumbador mecânico tipo parabolts. Lixeira em PVC 50 litros.

4.5.22 BANCOS

Os bancos serão executados em concreto polido e assento em ripas de itaúba tratada sobre tubo retangular de 20x20mm (esp. parede 3mm) em aço galvanizado a fogo com pintura a pó, conforme detalhes e características do mobiliário padrão da Prefeitura de Joinville.

4.5.23 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 arquitetônico. 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.

O plantio da estrutura vegetal deverá ser executado seguindo as diretrizes abaixo:

- 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 Superfósforo simples ou Fósforo de Araxá
4. 20L de húmus de minhoca

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

4.5.23.1 ABERTURA DE COVAS

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

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 m³, indicadas no item anterior.

4.5.23.2 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.

4.5.23.3 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 0,90m² de grama por m² de solo. O terreno ou floreira deverá ser abundantemente irrigado após o plantio.

4.5.23.4 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/m² de NPK 10-10-10) e orgânico (50gr/m² de torta de mamona).

4.5.24 LIMPEZA GERAL E FINALIZAÇÕES

4.5.24.1 LIMPEZA

A obra deverá ser mantida limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fôra 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.

s 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

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.

4.5.24.2 DESMONTAGEM DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Serão executados todos os trabalhos necessários às desmontagens de instalações provisórias que foram utilizadas na obra, como desmontagem dos 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 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.

4.5.24.3 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. 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 ou outro defeito funcional, deve ser tratado com urgência na sua solução.

5-Condições gerais:

5.1 - MODELO DE GESTÃO E EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO

5.1.1 - A gestão do contrato será realizada pela Secretaria da Saúde por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, conforme Instrução Normativa nº 04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento, Capítulo VI, Seção IV, V e VI, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão;

5.1.1.1 Caberá a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização designada verificar o cumprimento pela contratada de todas as condições contratuais.

5.1.1.2 A Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, será nomeada em até 10 dias úteis contados da publicação do Contrato e/ou Ata de Registro de Preços;

5.1.2 - Prazo para início dos serviços - O serviço deverá ser iniciado em até 10 dias úteis após emissão da Ordem de Serviço;

5.1.3 - As condicionantes, procedimentos, detalhes dos serviços a serem apresentados, bem como rotinas de execução deverão ser realizadas conforme o previsto nos memoriais descritivos e demais peças técnicas;

5.1.4 - Frequência: as obras deverão ser realizadas de segunda à sexta-feira. Com exceção de feriados, ponto facultativos e aos finais de semana (sábados e domingos), em que deverá ser solicitada autorização especial;

5.1.5 – Horário: as obras deverão ocorrer das 07 às 19 horas;

5.1.6 - Locais de prestação dos serviços – conforme indicado no item 2 do Memorial Descritivo;

5.1.7 – A contratação é por escopo predefinido, prorrogável na forma da Art. 111 da Lei 14.133/2021.Quanto a possibilidade de prorrogação, a mesma deverá ser analisada pela CAF, levando em conta, o que motivou a necessidade de prorrogação do contrato. Cronograma - conforme anexo SEI N° 0017644136.

5.1.8 - Obrigações da Contratada específicas do objeto:

5.1.8.1 - Fornecer mão-de-obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico qualificado para realização dos serviços, devidamente uniformizados com a identificação da empresa.

5.1.8.2 - Responder por quaisquer danos pessoais ou materiais causados por seus empregados nos locais de execução dos serviços, bem como àqueles provocados em virtude dos serviços executados e da inadequação de materiais e equipamentos empregados.

5.1.8.3 - Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução da obra.

5.1.8.4 - Obedecer as normas de segurança e medicina do trabalho para esse tipo de atividade, ficando por sua conta o fornecimento, antes do início da execução dos serviços, dos Equipamentos de Proteção Individual- EPI e coletiva EPC, caso necessário a seus funcionários;

5.1.8.5 - Transportar, sempre que necessário, as suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até a obra, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar, deixando livre de restos/entulhos os locais ao final da obra.

5.1.8.6 - Caso a CONTRATANTE constata qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da CONTRATADA, cuja solução demande materiais e/ou mão de obra, estas serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;

5.1.8.7 - A CONTRATADA deverá isolar as áreas onde serão realizados os trabalhos, proibindo a entrada e passagem de pessoas não autorizadas.

5.1.8.8 - Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço.

5.1.8.9 - Comunicar ao CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade encontrada para o cumprimento do contrato;

5.1.8.10 - Assumir integral responsabilidade pelos danos decorrentes desta prestação de serviços, inclusive perante terceiros.

5.1.9 - Obrigações da Contratante específicas do objeto:

5.1.9.1 - Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências para realização da obra.

5.1.9.2 - Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, quando necessários ao fornecimento;

5.1.9.3 - Comunicar formalmente a CONTRATADA qualquer falha e/ou irregularidade na realização dos serviços, determinando o que for necessário à sua regularização;

5.1.9.4 - Acompanhar, fiscalizar e avaliar o cumprimento deste Memorial Descritivo;

5.1.9.5 - Rejeitar em todo ou em parte, o(s) produto(s) e serviço(s) que estiver(em) em desacordo com este Memorial Descritivo e demais documentos do processo, ou que fora constatado qualquer irregularidade.

5.1.10 - Define-se como forma de comunicação com a CONTRATADA a formal, nos termos do artigo 49, inc. VII, "b" da Instrução Normativa nº 04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento;

5.1.11- Da garantia dos serviços e Materiais Empregados: Garantia pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção, da reforma, da recuperação ou da ampliação do bem imóvel, e, em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, devendo o contratado ser responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituição necessárias.

5.1.12 - O(s) serviço(s) será(ão) recebido(s):

a) **Provisoriamente**, no ato (dia) da prestação do(s) serviço(s);

b) **Definitivamente**, após 90 (noventa) dias corridos do recebimento provisório, após observação e/ou vistoria do atendimento das especificações e requisitos da contratação;

c) Na hipótese de a verificação a que se refere o **subitem 5.1.12, "b"** não ser procedida dentro do fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia previsto no subitem **subitem 5.1.12, "b"**;

d) O recebimento provisório ou definitivo do(s) serviço(s) não exclui(em) a responsabilidade da(s) CONTRATADA(S) pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do Contrato;

e) Se a CONTRATANTE constatar, tanto no recebimento provisório como no definitivo, que o(s) serviço(s) prestado(s) não corresponde(m) ao exigido nos Memoriais, pranchas e demais documentos que compõe o processo, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) realizar no ato, o(s) ajustes(s)/refazer o(s) serviço(s) visando ao atendimento total das especificações, sem prejuízo da incidência das sanções previstas no Contrato, no Edital, da Lei nº. 14.133/2021 e alterações posteriores e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº. 8.078/90).

5.1.13 - O pagamento será efetuado após o recebimento definitivo do(s) serviço(s), (ou) parcialmente de acordo com as medições;

5.2 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

5.2.1 - O pagamento será conforme as medições realizadas de acordo com os prazos/cronograma propostos, e após recebimento provisório e definitivo do atendimento das especificações do Memorial Descritivo e demais condições.

5.2.2 - Para fins de pagamento, a CONTRATADA deverá apresentar a comprovação da regularidade trabalhista, previdenciária e FGTS, além de outros documentos que comprovem a regularidade da contratada nos termos do art. 92, inciso XVI da Lei nº 14.133/2021.

5.3 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

5.3.1 - Elencamos como critério de aceitabilidade o menor preço global, considerando o regime de execução indireta por empreitada por preço unitário, observados os demais requisitos dispostos no Edital.

Ainda, a empresa proponente deverá apresentar:

a) Garantia adicional para o caso do licitante vencedor cuja proposta seja inferior a 85% do valor orçado pela Administração, nos termos do Art. 59, §5º da Lei 14.133/2021. Garantia nos termos do Art. 96 da Lei 14.133/2021, no percentual de 5%.

b) Capital Social e patrimônio líquido mínimo, no percentual de 10%, conforme o Art. 69, §4º da Lei 14.133/2021.

5.3.2 - A proponente deverá demonstrar a capacidade técnico-profissional e a capacidade técnico-operacional.

- Atestado de capacidade técnica comprovando a execução de obras com características compatíveis com o objeto desta licitação, que corresponde a 50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, a saber:

a) Edificações em alvenaria, área = 249,14 m²;

b) Estrutura de concreto armado ou fundação, área = 249,14m².

5.4 - SUBCONTRATAÇÃO E CONSÓRCIO

5.4.1 - Será admitida a subcontratação dos seguintes serviços/itens: Fundação Profunda (estaqueamento), Estrutura metálica, climatização, gases medicinais, SPDA, telecomunicações, Sistemas Preventivo de Incêndio e Serviços de paisagismo dentre outros desde que devidamente autorizados pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização;

5.4.2 Para a subcontratação, além dos demais requisitos técnicos necessários, a contratada deverá apresentar a comprovação de que a subcontratada já executou o serviço de Fundação Profunda (estaqueamento), Estrutura metálica, climatização, gases medicinais, SPDA, telecomunicações, Sistemas Preventivo de Incêndio e Serviços de paisagismo dentre outros em percentual mínimo de 50%;

5.4.3 - Não será admitida a participação de empresas em consórcio, observados os requisitos legais e regras previstas no Edital.

5.5 DAS SANÇÕES:

5.5.1 - Caso seja constatado que a(s) CONTRATADA não atendeu às exigências constantes no presente **Memorial Descritivo**, estará sujeita a incidência das sanções previstas no Contrato, no Edital, na Lei nº. 14.133/2021 e alterações posteriores e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº. 8.078/90).

5.6 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

5.6.1 - Estima-se a contratação no importe de R\$ 3.790.508,33.

5.7 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA

5.7.1 - Os valores para a presente contratação estão em conformidade com a previsão

orçamentária desta Secretaria;

5.7.2 - Estão previstos recursos orçamentários para a presente contratação, que estão discriminados junto ao documento "Requisição de Compras" que fará parte do presente processo e estarão dispostos posteriormente no Edital.

5.8 - DA MELHOR SOLUÇÃO ENCONTRADA

5.8.1 - Conforme Estudo Técnico Preliminar a melhor solução encontrada de momento para atendimento ao interesse público envolvido é a contratação de empresa(s) especializada(s), devidamente habilitadas, com capacidade técnica suficiente, que tenham executado obras de construção com alvenaria convencional e concreto armado.

5.9 - DA FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

5.9.1 - A presente contratação possui como fundamentação o Estudo Técnico Preliminar correspondente, que compõe o bojo dos documentos do presente processo de Requisição de Compras.

5.10 - CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

5.10.1 - Deverá apresentar relatório ambiental detalhando as ações realizadas no período para atender às exigências e condicionantes da licença ambiental da obra (quando for o caso), apresentando os documentos e evidências necessários.

5.10.2 - No relatório deve constar planilha de destinação dos resíduos gerados pela obra, indicando o tipo de resíduo, a quantidade, o local de destino e o respectivo número da licença, data do transporte e o número do Manifesto de Transporte e, quando obrigatório, o número do certificado de destinação final.



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Souza Zimmermann**, **Coordenador(a)**, em 22/08/2023, às 16:40, 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 **0018102402** e o código CRC **6A867A73**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -
www.joinville.sc.gov.br



MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0015635772/2023 - SES.UOM.AOB

1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa para construção da Unidade Básica de Saúde da Família Canela

2-Dados gerais da obra:

Obra: Construção da Unidade Básica de Saúde da Família Canela.

Local: R. Dionísio Girardi - Rio Bonito - Joinville/SC, 89239-665

Área à construir = 498,28m²

Área do terreno = 1047,00m²

3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra (engenheiro civil ou arquiteto) devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional, além do mestre de obras. O profissional de engenharia ou arquitetura (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:

O presente projeto tem por finalidade atender a construção da UBSF Canela, que está baseada nas normas da ABNT, onde estabelecem as exigências mínimas quanto à higiene e segurança que devem obedecer às instalações hidráulicas, sanitárias e águas pluviais. Foram inseridos um total de 1 (um) reservatórios de água potável. A entrada de água será separada nas duas unidades, ambas sendo abastecidas com água da concessionária e mensurado o consumo através de hidrômetro. 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 ao sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio, e posteriormente ligado a rede de drenagem da rua.

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

5.1. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

5.1.1. 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 tubo PVC com seção circular. 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. 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 escoar 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 canaletas e caixas de areia a qual será direcionada para a instalação já existente de caixas de passagem.

5.1.2. 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. Qualquer necessidade de alteração deverá ser previamente contatado o profissional responsável pelo projeto. O local irá possuir 01 reservatórios de 10.000 litros, 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. 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 NBR-5626, 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.

5.1.3. 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), logo após para a o Sistema de Tratamento de Efluentes (fossa séptica, filtro anaeróbio) 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.

5.1.4. Sistema de Tratamento de Efluentes

5.1.4.1 Tanque Séptico Unidade destinada a tratar o esgoto, o qual é decantado e o lodo que permanece no fundo do tanque entra em decomposição anaeróbia sendo parcialmente digerido. Na superfície do líquido forma-se uma camada de espuma composta pelas gorduras flutuantes, que deve ser impedida de sair do tanque séptico com o auxílio de um anteparo. O lodo que aos poucos acumula deve ser removido anualmente, não na sua totalidade, para garantir um bom funcionamento da unidade. O tanque séptico, quando bem projetado e dada manutenção periódica correta, apresenta os seguintes resultados, quanto à remoção e/ou redução:

| | |
|--|----------|
| Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) | 40 a 60% |
| Demanda química de oxigênio (DQO) | 30 a 60% |
| Sólidos sedimentáveis (SS) | 85 a 95% |
| Sólidos em suspensão | 50 a 70% |
| Graxas e gorduras | 70 a 90% |

A passagem do esgoto doméstico pelo tanque séptico permite a segregação da fração sólida a líquida, proporcionando a digestão limitada da matéria orgânica e acúmulo dos sólidos. O líquido efluente do tanque séptico é um pouco mais clarificado, porém ainda altamente contaminado, necessitando tratamento antes de ser disposto no corpo receptor. As unidades de tratamento poderão ser de concreto armado ou de alvenaria de tijolos maciços, de forma retangular ou circular, de câmara única, e deverá ser previsto tubo de limpeza para inspeção. As dimensões estão descritas no projeto, assim como o memorial de cálculo. As localizações do tanque séptico devem atender as seguintes condições:

- ☐ Afastamento mínimo de 50m de qualquer fonte de abastecimento de água ou poço;
- ☐ Possibilidade de fácil ligação do coletor predial ou futuro coletor público;
- ☐ Fácil acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica de lodo digerido;
- ☐ Não comprometimento dos mananciais e da estabilidade de prédios e terrenos vizinhos.

O tanque séptico deverá ser construído com materiais que atendam as especificações das normas em vigor; Os despejos que apresentarem condições prejudiciais ao funcionamento do tanque séptico ou elevado índice de contaminação, são objetos de estudo especial a ser submetido à autoridade competente. Quando o tanque séptico em funcionamento produzir maus odores é conveniente introduzir cal. A cada período de um ano de uso do tanque séptico, devem ser removidos 80% do lodo digerido para que possa garantir uma boa eficiência do sistema.

5.1.4.2 Filtro Anaeróbio Unidade de tratamento biológico destinada a tratar o efluente do tanque séptico, de fluxo ascendente em condições anaeróbias cujo meio filtrante mantém-se afogado. Consiste de um tanque cheio de pedras ou outro material inerte (leito filtrante) através do qual o esgoto flui. O efluente é distribuído por placa perfurada (fundo falso) e sai pela parte superior coletado por uma calha. No leito de pedras desenvolve-se uma população de micro-organismos que, através de processo anaeróbio, realiza o tratamento do esgoto. O material filtrante deve ter a granulação mais uniforme possível, podendo variar entre 0,04 e 0,07 m ou ser adotado a pedra britada nº 04, isenta de matérias estranhas. A carga hidrostática mínima no filtro é de 1 kPa (0,10m), portanto o nível da saída do efluente do filtro deve estar, no mínimo a 0,10m abaixo do nível do tanque séptico. O fundo falso deve ter aberturas de 0,025m, espaçadas de 0,15 m entre si. O dispositivo de passagem do tanque séptico para o filtro pode constar de sifão ou de caixa de distribuição quando houver mais de um filtro. O dispositivo de saída deve consistir de vertedor tipo calha, com 0,10m de largura e comprimento igual ao diâmetro do filtro, disposta(s) conforme detalhe em projeto. A profundidade útil (h) do filtro anaeróbio é de 1,20 m para qualquer volume de dimensionamento, incluindo a altura do fundo.

ANEXO

Memorial de cálculo

Reservatório cilíndrico RCi1 (Cobertura)

Tabela de consumo:

| Tipo de edificação | Consumo AF (l/dia) | Unidade | Número |
|--------------------|--------------------|------------|--------|
| Residência | 150 | Por pessoa | 1 |

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 40 %

% do volume do reservatório (localização): 100 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 0.09 \text{ m}^3$

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 10000L

Altura: 257 cm

Diâmetro: 295 cm

Volume efetivo: 10 m³

Coluna AF-1 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.28 | 22 | 0.78 | 2.67 | 3.50 | 6.17 | 0.0382 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.26 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.45 | 0.80 | 1.25 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 2.22 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 2.43 | 3.20 | 5.63 | 0.0147 | 0.08 | 4.02 | 0.05 | 2.27 | 2.19 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.19 | 2.19 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 0.76 | 2.19 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-2 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 3.98 | 2.80 | 6.78 | 0.0268 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 1.90 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.86 | 4.80 | 5.66 | 0.0147 | 0.08 | 4.02 | 0.05 | 1.95 | 1.87 |
| 8-9 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.87 | 1.87 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.08 | 1.87 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|--|---------------------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-3 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 3.98 | 2.80 | 6.78 | 0.0268 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 1.90 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.27 | 2.00 | 2.27 | 0.0147 | 0.03 | 4.02 | 0.05 | 1.95 | 1.92 |
| 8-9 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.92 | 1.92 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.03 | 1.92 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|--|---------------------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-4 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 m.c.a.

| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total | Pressões |
|----------|-------|------|--------|----------|-------|----------|
|----------|-------|------|--------|----------|-------|----------|

| 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 4.25 | 4.70 | 8.95 | 0.0147 | 0.10 | 4.02 | 0.05 | 2.32 | 2.22 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.22 | 2.22 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 0.73 | 2.22 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 0.90 | 0.90 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-5 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.34 | 22 | 0.93 | 3.43 | 2.40 | 5.83 | 0.0527 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.71 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| 5-6 | 0.10 | 22 | 0.27 | 0.05 | 2.40 | 2.45 | 0.0063 | 0.02 | 4.02 | 0.05 | 1.76 | 1.74 |
| 6-7 | 0.10 | 22 | 0.27 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0063 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.74 | 1.74 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.21 | 1.74 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-6 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 2.70 | 0.80 | 3.50 | 0.0597 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.67 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 7.42 | 3.20 | 10.62 | 0.0147 | 0.16 | 4.02 | 0.05 | 1.72 | 1.57 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.57 | 1.57 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática | Perda de | Dinâmica | Mínima |
|----------|----------|----------|--------|
|----------|----------|----------|--------|

| | | | |
|----------------|--------------|-------------------|-------------------|
| inicial | carga | disponível | necessária |
| 2.95 | 1.38 | 1.57 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | L equivalente (m) | | | |
|----------|---|-------------------|--------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 4 | 0.80 | 3.20 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-7 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.28 | 22 | 0.78 | 2.67 | 3.50 | 6.17 | 0.0382 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.26 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.45 | 0.80 | 1.25 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 2.22 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.05 | 2.40 | 2.45 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.05 | 2.27 | 2.24 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.24 | 2.24 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 0.71 | 2.24 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | L equivalente (m) | | |
|----------|-------|-------------------|--------|----------------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária Total |

| | | | | | |
|-----|---|---------------|---|------|------|
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-8 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.28 | 22 | 0.78 | 2.67 | 3.50 | 6.17 | 0.0382 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.26 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 1.36 | 3.60 | 4.96 | 0.0147 | 0.07 | 4.02 | 0.05 | 2.31 | 2.24 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.24 | 2.23 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 0.72 | 2.23 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |

| | | | | | |
|-----|--------------------|-------|---|------|------|
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-9 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.28 | 22 | 0.78 | 1.34 | 0.80 | 2.14 | 0.0382 | 0.08 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 2.00 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.21 | 3.60 | 3.81 | 0.0268 | 0.10 | 4.02 | 0.05 | 2.05 | 1.95 |
| 8-9 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.95 | 1.95 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.00 | 1.95 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|--|---------------------|----------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-10 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.13 | 3.60 | 3.73 | 0.0147 | 0.05 | 4.02 | 0.05 | 2.42 | 2.36 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.36 | 2.36 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 0.59 | 2.36 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-11 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.13 | 3.60 | 3.73 | 0.0147 | 0.05 | 4.02 | 0.05 | 1.93 | 1.88 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.88 | 1.88 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.07 | 1.88 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-12 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.32 | 7.30 | 8.62 | 0.0700 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.50 |
| 3-4 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 2.50 | 2.44 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 1.82 | 3.60 | 5.42 | 0.0268 | 0.15 | 4.02 | 0.05 | 2.49 | 2.35 |
| 5-6 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.35 | 2.35 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 0.60 | 2.35 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-13 (Térreo)**Conexão analisada**

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 2.70 | 0.80 | 3.50 | 0.0597 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.67 |
| 6-7 | 0.33 | 22 | 0.90 | 2.30 | 2.40 | 4.70 | 0.0491 | 0.23 | 4.02 | 0.00 | 1.67 | 1.44 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.23 | 3.60 | 3.83 | 0.0268 | 0.10 | 4.02 | 0.05 | 1.49 | 1.39 |
| 8-9 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.39 | 1.39 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.56 | 1.39 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 3 | 0.80 | 2.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-14 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.34 | 22 | 0.93 | 3.43 | 2.40 | 5.83 | 0.0527 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.71 |
| 5-6 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 1.71 | 1.65 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.09 | 3.60 | 3.69 | 0.0268 | 0.10 | 4.02 | 0.05 | 1.70 | 1.61 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.61 | 1.61 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.34 | 1.61 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-15 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.34 | 22 | 0.93 | 3.43 | 2.40 | 5.83 | 0.0527 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.71 |
| 5-6 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 1.71 | 1.65 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.10 | 3.60 | 3.70 | 0.0268 | 0.10 | 4.02 | 0.05 | 1.70 | 1.61 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.61 | 1.61 |
|-----|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.34 | 1.61 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-16 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.32 | 7.30 | 8.62 | 0.0700 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.50 |
| 3-4 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.05 | 2.40 | 2.45 | 0.0268 | 0.07 | 4.02 | 0.05 | 2.55 | 2.48 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.48 | 2.48 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 0.47 | 2.48 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-17 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.28 | 22 | 0.78 | 1.34 | 0.80 | 2.14 | 0.0382 | 0.08 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 2.00 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 6.89 | 3.20 | 10.09 | 0.0147 | 0.15 | 4.02 | 0.05 | 2.05 | 1.90 |
| 8-9 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.90 | 1.90 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.05 | 1.90 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|-------|------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |

| | | | | | |
|-----|--|---------------------|---|------|------|
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-18 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 5.73 | 4.30 | 10.03 | 0.0147 | 0.12 | 4.02 | 0.05 | 2.18 | 2.06 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.06 | 2.06 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 0.89 | 2.06 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|----------------------------------|------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |

| | | | | | |
|-----|--|---------------------|---|------|------|
| PVC | soldável | 1 | 1 | 0.50 | 0.50 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| PVC | Te de redução 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm - 25 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-19 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 0.34 | 22 | 0.93 | 6.91 | 7.30 | 14.21 | 0.0527 | 0.38 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.10 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.59 | 2.00 | 2.59 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.05 | 2.15 | 2.11 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.11 | 2.11 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 0.84 | 2.11 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

| | | | | | |
|-----|---------------|-------|---|------|------|
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |
|-----|---------------|-------|---|------|------|

Coluna AF-20 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.32 | 7.30 | 8.62 | 0.0700 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.50 |
| 3-4 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 2.50 | 2.44 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 1.84 | 4.80 | 6.64 | 0.0268 | 0.18 | 4.02 | 0.05 | 2.49 | 2.32 |
| 5-6 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.32 | 2.32 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 0.63 | 2.32 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas d'água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-21 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 2.70 | 0.80 | 3.50 | 0.0597 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.67 |
| 6-7 | 0.33 | 22 | 0.90 | 2.30 | 2.40 | 4.70 | 0.0491 | 0.23 | 4.02 | 0.00 | 1.67 | 1.44 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 3.43 | 2.00 | 5.43 | 0.0268 | 0.15 | 4.02 | 0.05 | 1.49 | 1.35 |
| 8-9 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0268 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.35 | 1.35 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.60 | 1.35 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 4 | 0.80 | 3.20 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-22 (Térreo)**Conexão analisada**

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 0.34 | 22 | 0.93 | 6.91 | 7.30 | 14.21 | 0.0527 | 0.38 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.10 |
| 4-5 | 0.30 | 22 | 0.82 | 0.95 | 2.40 | 3.35 | 0.0419 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.10 | 1.95 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.58 | 3.60 | 4.18 | 0.0147 | 0.06 | 4.02 | 0.05 | 2.00 | 1.94 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.94 | 1.94 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.01 | 1.94 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-23 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 0.34 | 22 | 0.93 | 6.91 | 7.30 | 14.21 | 0.0527 | 0.38 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.10 |
| 4-5 | 0.30 | 22 | 0.82 | 0.95 | 2.40 | 3.35 | 0.0419 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.10 | 1.95 |
| 5-6 | 0.25 | 22 | 0.68 | 0.32 | 2.00 | 2.32 | 0.0307 | 0.07 | 4.02 | 0.05 | 2.00 | 1.93 |
| 6-7 | 0.25 | 22 | 0.68 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0307 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.93 | 1.93 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.02 | 1.93 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| 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 | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-24 (Térreo)**Conexão analisada**

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 1.71 | 44 | 1.13 | 1.66 | 7.30 | 8.96 | 0.0304 | 0.27 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.99 |
| 5-6 | 1.70 | 44 | 1.12 | 1.74 | 2.20 | 3.94 | 0.0302 | 0.12 | 4.02 | 0.00 | 1.99 | 1.87 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 1.52 | 8.50 | 10.02 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.05 | 1.92 | 1.88 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.88 | 1.88 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.07 | 1.88 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 3 | 2.20 | 6.60 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| 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 | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-25 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 1.71 | 44 | 1.13 | 1.66 | 7.30 | 8.96 | 0.0304 | 0.27 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.99 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.25 | 8.50 | 8.75 | 0.0147 | 0.03 | 4.02 | 0.05 | 2.04 | 2.02 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 2.02 | 2.02 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 0.93 | 2.02 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| 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 | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-26 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 1.71 | 44 | 1.13 | 1.66 | 7.30 | 8.96 | 0.0304 | 0.27 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.99 |
| 5-6 | 1.70 | 44 | 1.12 | 1.74 | 2.20 | 3.94 | 0.0302 | 0.12 | 4.02 | 0.00 | 1.99 | 1.87 |
| 6-7 | 1.70 | 44 | 1.12 | 3.58 | 5.40 | 8.98 | 0.0300 | 0.27 | 4.02 | 0.05 | 1.92 | 1.65 |
| 7-8 | 1.70 | 44 | 1.12 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0300 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.65 | 1.65 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.30 | 1.65 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 2 | 3.20 | 6.40 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 4 | 2.20 | 8.80 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Luva soldável | 50 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-27 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.39 | 22 | 1.07 | 0.31 | 2.40 | 2.71 | 0.0666 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.69 |
| 6-7 | 0.35 | 22 | 0.97 | 3.59 | 3.20 | 6.79 | 0.0562 | 0.38 | 4.02 | 0.05 | 1.74 | 1.36 |
| 7-8 | 0.35 | 22 | 0.97 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0562 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.36 | 1.36 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.95 | 1.59 | 1.36 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta 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 | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-28 (Térreo)**Conexão analisada**

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.19 | 22 | 0.52 | 2.65 | 3.60 | 6.25 | 0.0189 | 0.12 | 4.02 | 0.05 | 1.92 | 1.80 |
| 6-7 | 0.19 | 22 | 0.52 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0189 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.80 | 1.80 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.95 | 1.15 | 1.80 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-29 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.39 | 22 | 1.07 | 0.31 | 2.40 | 2.71 | 0.0666 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.69 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.51 | 3.60 | 4.11 | 0.0147 | 0.06 | 4.02 | 0.05 | 1.74 | 1.68 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.68 | 1.68 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.27 | 1.68 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-30 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.52 | 4.80 | 5.32 | 0.0147 | 0.08 | 4.02 | 0.05 | 1.45 | 1.37 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0147 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.37 | 1.37 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.58 | 1.37 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |

| | | | | | |
|-----|---|---------------|---|------|------|
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-31 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.19 | 22 | 0.52 | 2.65 | 3.60 | 6.25 | 0.0189 | 0.12 | 4.02 | 0.05 | 1.45 | 1.33 |
| 7-8 | 0.19 | 22 | 0.52 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0189 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.33 | 1.33 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.95 | 1.62 | 1.33 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | L equivalente (m) | | |
|----------|-----------------------------|--------|-------------------|----------|-------|
| | | | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |

| | | | | | |
|-----|---|---------------|---|------|------|
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-32 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.40 | 22 | 1.10 | 2.90 | 0.80 | 3.70 | 0.0700 | 0.26 | 4.02 | 0.00 | 1.40 | 1.14 |
| 7-8 | 0.35 | 22 | 0.97 | 6.96 | 3.60 | 10.56 | 0.0562 | 0.59 | 4.02 | 0.05 | 1.19 | 0.60 |
| 8-9 | 0.35 | 22 | 0.97 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0562 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 0.60 | 0.60 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 2.35 | 0.60 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |

| | | | | | |
|-----|-----------------------------------|-------------|---|------|------|
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-33 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 3.97 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.40 | 22 | 1.10 | 2.90 | 0.80 | 3.70 | 0.0700 | 0.26 | 4.02 | 0.00 | 1.40 | 1.14 |
| 7-8 | 0.19 | 22 | 0.52 | 2.65 | 3.60 | 6.25 | 0.0189 | 0.12 | 4.02 | 0.05 | 1.19 | 1.07 |
| 8-9 | 0.19 | 22 | 0.52 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.0189 | 0.00 | 3.97 | 0.00 | 1.07 | 1.07 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.95 | 1.88 | 1.07 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |

| | | | | | |
|-----|--------------------|-------|---|------|------|
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Luva soldável | 25 mm | 1 | 0.01 | 0.01 |

Coluna AF-1 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.28 | 22 | 0.78 | 2.67 | 3.50 | 6.17 | 0.0382 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.26 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.45 | 0.80 | 1.25 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 2.22 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 2.38 | 2.00 | 4.38 | 0.0147 | 0.06 | 4.02 | 0.00 | 2.22 | 2.16 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.16 | 2.14 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 0.76 | 2.14 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-2 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 3.98 | 2.80 | 6.78 | 0.0268 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 1.90 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.81 | 3.60 | 4.41 | 0.0147 | 0.06 | 4.02 | 0.00 | 1.90 | 1.84 |
| 8-9 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.84 | 1.82 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.08 | 1.82 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|--|---------------------|--------|----------------------|-------|
| Material | Grupo | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-3 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 3.98 | 2.80 | 6.78 | 0.0268 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 1.90 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.22 | 0.80 | 1.02 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.90 | 1.89 |
| 8-9 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.89 | 1.87 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.03 | 1.87 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | L equivalente (m) | | | |
|----------|--|----------------------|--------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-4 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 4.20 | 3.50 | 7.70 | 0.0147 | 0.08 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.19 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.19 | 2.18 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 0.72 | 2.18 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | L equivalente (m) | | | |
|----------|---|-------------------|--------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 0.90 | 0.90 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-5 (Cobertura)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.34 | 22 | 0.93 | 3.43 | 2.40 | 5.83 | 0.0527 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.71 |
| 5-6 | 0.34 | 22 | 0.93 | 0.00 | 2.40 | 2.40 | 0.0527 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 1.71 | 1.58 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.32 | 1.58 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |

Coluna AF-6 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 2.70 | 0.80 | 3.50 | 0.0597 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.67 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 7.37 | 2.00 | 9.37 | 0.0147 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 1.67 | 1.54 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.54 | 1.52 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.38 | 1.52 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 4 | 0.80 | 3.20 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-7 (Cobertura)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.28 | 22 | 0.78 | 2.67 | 3.50 | 6.17 | 0.0382 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.26 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.45 | 0.80 | 1.25 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 2.22 |
| 5-6 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 2.40 | 2.40 | 0.0268 | 0.06 | 4.02 | 0.00 | 2.22 | 2.16 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 0.74 | 2.16 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| | | | | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |

Coluna AF-8 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.28 | 22 | 0.78 | 2.67 | 3.50 | 6.17 | 0.0382 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.26 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 1.31 | 2.40 | 3.71 | 0.0147 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 2.20 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.20 | 2.19 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.90 | 0.71 | 2.19 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | | L equivalente (m) | |
|-----------------|---|---------------|---------------|--------------------------|--------------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Curva de transposição | 25 mm | 1 | 0.40 | 0.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-9 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.28 | 22 | 0.78 | 1.34 | 0.80 | 2.14 | 0.0382 | 0.08 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 2.00 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.16 | 2.40 | 2.56 | 0.0268 | 0.07 | 4.02 | 0.00 | 2.00 | 1.93 |
| 8-9 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.93 | 1.90 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.90 | 1.00 | 1.90 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|--|---------------------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-10 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.08 | 2.40 | 2.48 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.33 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.33 | 2.31 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 0.59 | 2.31 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|-------|------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |

| | | | | | |
|-----|---|-------------|---|------|------|
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-11 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.08 | 2.40 | 2.48 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.85 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.85 | 1.83 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.07 | 1.83 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| | | | | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-12 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.32 | 7.30 | 8.62 | 0.0700 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.50 |
| 3-4 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 2.50 | 2.44 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 1.77 | 2.40 | 4.17 | 0.0268 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.44 | 2.33 |
| 5-6 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 2.33 | 2.30 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 0.60 | 2.30 | 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 | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-13 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 2.70 | 0.80 | 3.50 | 0.0597 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.67 |
| 6-7 | 0.33 | 22 | 0.90 | 2.30 | 2.40 | 4.70 | 0.0491 | 0.23 | 4.02 | 0.00 | 1.67 | 1.44 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.18 | 2.40 | 2.58 | 0.0268 | 0.07 | 4.02 | 0.00 | 1.44 | 1.37 |
| 8-9 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.37 | 1.34 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.56 | 1.34 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| | | L equivalente (m) | | | |
|----------|---|-------------------|--------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas d'água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 3 | 0.80 | 2.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-14 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.34 | 22 | 0.93 | 3.43 | 2.40 | 5.83 | 0.0527 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.71 |
| 5-6 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 1.71 | 1.65 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.04 | 2.40 | 2.44 | 0.0268 | 0.07 | 4.02 | 0.00 | 1.65 | 1.59 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.59 | 1.56 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.34 | 1.56 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-15 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.34 | 22 | 0.93 | 3.43 | 2.40 | 5.83 | 0.0527 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.71 |
| 5-6 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 1.71 | 1.65 |
| 6-7 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.05 | 2.40 | 2.45 | 0.0268 | 0.07 | 4.02 | 0.00 | 1.65 | 1.59 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.59 | 1.56 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 1.34 | 1.56 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | L equivalente (m) | | | |
|----------|---|-------------------|--------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-16 (Cobertura)

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.32 | 7.30 | 8.62 | 0.0700 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.50 |
| 3-4 | 0.40 | 22 | 1.10 | 0.00 | 2.40 | 2.40 | 0.0700 | 0.17 | 4.02 | 0.00 | 2.50 | 2.33 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.90 | 0.57 | 2.33 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|-----------------|---|---------------|---------------|--------------------------|--------------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |

Coluna AF-17 (Cobertura)**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 0.45 | 0.90 | 1.35 | 0.0597 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.08 |
| 6-7 | 0.28 | 22 | 0.78 | 1.34 | 0.80 | 2.14 | 0.0382 | 0.08 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 2.00 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 6.84 | 2.00 | 8.84 | 0.0147 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.00 | 1.87 |
| 8-9 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.85 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.90 | 1.05 | 1.85 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|--|---------------------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| 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 | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-18 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.52 | 28 | 0.86 | 7.21 | 3.10 | 10.31 | 0.0330 | 0.34 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.41 |
| 3-4 | 0.43 | 28 | 0.72 | 4.76 | 0.90 | 5.66 | 0.0242 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.41 | 2.27 |
| 4-5 | 0.40 | 28 | 0.66 | 6.06 | 0.90 | 6.96 | 0.0211 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.27 | 2.13 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 5.68 | 3.10 | 8.78 | 0.0147 | 0.10 | 4.02 | 0.00 | 2.13 | 2.03 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.03 | 2.01 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 0.89 | 2.01 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões | | | L equivalente (m) | | |
|----------|--|---------------------|-------------------|----------|-------|
| Material | Grupo | Item | Quant. | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 32 mm - 25 mm | 2 | 0.90 | 1.80 |
| PVC | Te de redução 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm - 25 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-19 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 0.34 | 22 | 0.93 | 6.91 | 7.30 | 14.21 | 0.0527 | 0.38 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.10 |
| 4-5 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.54 | 0.80 | 1.34 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.10 | 2.08 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 2.08 | 2.06 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 0.84 | 2.06 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 2.20 | 2.20 |

| | | | | | |
|-----|---------------------------|---------------|---|------|------|
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-20 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.32 | 7.30 | 8.62 | 0.0700 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.50 |
| 3-4 | 0.33 | 22 | 0.90 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0491 | 0.05 | 4.02 | 0.00 | 2.50 | 2.44 |
| 4-5 | 0.23 | 22 | 0.63 | 1.79 | 3.60 | 5.39 | 0.0268 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.44 | 2.30 |
| 5-6 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 2.30 | 2.27 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 0.63 | 2.27 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1 1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-21 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 0.76 | 28 | 1.25 | 0.80 | 1.50 | 2.30 | 0.0643 | 0.15 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.75 |
| 2-3 | 0.55 | 22 | 1.51 | 1.71 | 3.10 | 4.81 | 0.1590 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.75 | 2.37 |
| 3-4 | 0.53 | 22 | 1.44 | 2.31 | 0.80 | 3.11 | 0.1130 | 0.35 | 4.02 | 0.00 | 2.37 | 2.01 |
| 4-5 | 0.40 | 22 | 1.10 | 1.08 | 0.80 | 1.88 | 0.0700 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.01 | 1.88 |
| 5-6 | 0.37 | 22 | 1.00 | 2.70 | 0.80 | 3.50 | 0.0597 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 1.88 | 1.67 |
| 6-7 | 0.33 | 22 | 0.90 | 2.30 | 2.40 | 4.70 | 0.0491 | 0.23 | 4.02 | 0.00 | 1.67 | 1.44 |
| 7-8 | 0.23 | 22 | 0.63 | 3.38 | 0.80 | 4.18 | 0.0268 | 0.11 | 4.02 | 0.00 | 1.44 | 1.33 |
| 8-9 | 0.23 | 22 | 0.63 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0268 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.33 | 1.30 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.60 | 1.30 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|-------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1" | 1 | 1.20 | 1.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1" | 1 | 0.30 | 0.30 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 32 mm- 25mm | 1 | 3.10 | 3.10 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 4 | 0.80 | 3.20 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-22 (Cobertura)**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 0.34 | 22 | 0.93 | 6.91 | 7.30 | 14.21 | 0.0527 | 0.38 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.10 |
| 4-5 | 0.30 | 22 | 0.82 | 0.95 | 2.40 | 3.35 | 0.0419 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.10 | 1.95 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.53 | 2.40 | 2.93 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 1.95 | 1.91 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.91 | 1.89 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.01 | 1.89 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 2 | 2.40 | 4.80 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-23 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 0.34 | 22 | 0.93 | 6.91 | 7.30 | 14.21 | 0.0527 | 0.38 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.10 |
| 4-5 | 0.30 | 22 | 0.82 | 0.95 | 2.40 | 3.35 | 0.0419 | 0.14 | 4.02 | 0.00 | 2.10 | 1.95 |
| 5-6 | 0.25 | 22 | 0.68 | 0.27 | 0.80 | 1.07 | 0.0307 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.95 | 1.92 |
| 6-7 | 0.25 | 22 | 0.68 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0307 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 1.92 | 1.89 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.01 | 1.89 | 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 | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| 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 | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-24 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 1.71 | 44 | 1.13 | 1.66 | 7.30 | 8.96 | 0.0304 | 0.27 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.99 |
| 5-6 | 1.70 | 44 | 1.12 | 1.74 | 2.20 | 3.94 | 0.0302 | 0.12 | 4.02 | 0.00 | 1.99 | 1.87 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 1.47 | 7.30 | 8.77 | 0.0147 | 0.03 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.85 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.85 | 1.83 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 1.07 | 1.83 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 3 | 2.20 | 6.60 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| 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 |

Coluna AF-25 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 1.71 | 44 | 1.13 | 1.66 | 7.30 | 8.96 | 0.0304 | 0.27 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.99 |
| 5-6 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.20 | 7.30 | 7.50 | 0.0147 | 0.01 | 4.02 | 0.00 | 1.99 | 1.99 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.99 | 1.97 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 0.93 | 1.97 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 1 | 7.30 | 7.30 |
| 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 |

Coluna AF-26 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 50 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 1.71 | 44 | 1.13 | 1.66 | 7.30 | 8.96 | 0.0304 | 0.27 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.99 |
| 5-6 | 1.70 | 44 | 1.12 | 1.74 | 2.20 | 3.94 | 0.0302 | 0.12 | 4.02 | 0.00 | 1.99 | 1.87 |
| 6-7 | 1.70 | 44 | 1.12 | 3.53 | 2.20 | 5.73 | 0.0300 | 0.17 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.70 |
| 7-8 | 1.70 | 44 | 1.12 | 0.00 | 3.20 | 3.20 | 0.0300 | 0.10 | 4.02 | 0.00 | 1.70 | 1.61 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.90 | 1.29 | 1.61 | 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 | 50 mm | 2 | 3.20 | 6.40 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 4 | 2.20 | 8.80 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 7.30 | 7.30 |

Coluna AF-27 (Cobertura)**Conexão analisada**

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.39 | 22 | 1.07 | 0.31 | 2.40 | 2.71 | 0.0666 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.69 |
| 6-7 | 0.35 | 22 | 0.97 | 3.54 | 2.00 | 5.54 | 0.0562 | 0.31 | 4.02 | 0.00 | 1.69 | 1.38 |
| 7-8 | 0.35 | 22 | 0.97 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0562 | 0.07 | 4.02 | 0.00 | 1.38 | 1.31 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| 2.90 | 1.59 | 1.31 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta 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 | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-28 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.19 | 22 | 0.52 | 2.60 | 2.40 | 5.00 | 0.0189 | 0.09 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.78 |
| 6-7 | 0.19 | 22 | 0.52 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0189 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.78 | 1.75 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 1.15 | 1.75 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-29 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.39 | 22 | 1.07 | 0.31 | 2.40 | 2.71 | 0.0666 | 0.18 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.69 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.46 | 2.40 | 2.86 | 0.0147 | 0.04 | 4.02 | 0.00 | 1.69 | 1.65 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.65 | 1.63 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.27 | 1.63 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |

PVC Joelho 90 soldável 25 mm 1 1.20 1.20

Coluna AF-30 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.47 | 3.60 | 4.07 | 0.0147 | 0.06 | 4.02 | 0.00 | 1.40 | 1.34 |
| 7-8 | 0.16 | 22 | 0.45 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0147 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.34 | 1.32 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.58 | 1.32 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 2 | 1.20 | 2.40 |

Coluna AF-31 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.19 | 22 | 0.52 | 2.60 | 2.40 | 5.00 | 0.0189 | 0.09 | 4.02 | 0.00 | 1.40 | 1.30 |
| 7-8 | 0.19 | 22 | 0.52 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0189 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.30 | 1.28 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 1.62 | 1.28 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 0.80 | 0.80 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-32 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.40 | 22 | 1.10 | 2.90 | 0.80 | 3.70 | 0.0700 | 0.26 | 4.02 | 0.00 | 1.40 | 1.14 |
| 7-8 | 0.35 | 22 | 0.97 | 6.91 | 2.40 | 9.31 | 0.0562 | 0.52 | 4.02 | 0.00 | 1.14 | 0.62 |
| 8-9 | 0.35 | 22 | 0.97 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0562 | 0.07 | 4.02 | 0.00 | 0.62 | 0.55 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|---------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 2.90 | 2.35 | 0.55 | 0.50 |

Situação: Pressão suficiente

Conexões

| Material | Grupo | Item | Quant. | L equivalente (m) | |
|----------|---|---------------|--------|-------------------|-------|
| | | | | Unitária | Total |
| PVC | Tomadas água- saídas curtas | 1 1/2" | 1 | 2.30 | 2.30 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

Coluna AF-33 (Cobertura)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Cobertura

Nível geométrico: 4.02 m

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 4.02 m

Pressão inicial: 2.90 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 | 1.90 | 44 | 1.25 | 1.80 | 6.20 | 8.00 | 0.0367 | 0.29 | 4.02 | 0.00 | 2.90 | 2.61 |
| 2-3 | 1.86 | 44 | 1.22 | 1.61 | 2.20 | 3.81 | 0.0353 | 0.13 | 4.02 | 0.00 | 2.61 | 2.47 |
| 3-4 | 1.83 | 44 | 1.20 | 3.87 | 2.20 | 6.07 | 0.0342 | 0.21 | 4.02 | 0.00 | 2.47 | 2.26 |
| 4-5 | 0.64 | 22 | 1.76 | 1.80 | 2.20 | 4.00 | 0.2118 | 0.39 | 4.02 | 0.00 | 2.26 | 1.87 |
| 5-6 | 0.47 | 22 | 1.29 | 4.25 | 0.80 | 5.05 | 0.0935 | 0.47 | 4.02 | 0.00 | 1.87 | 1.40 |
| 6-7 | 0.40 | 22 | 1.10 | 2.90 | 0.80 | 3.70 | 0.0700 | 0.26 | 4.02 | 0.00 | 1.40 | 1.14 |
| 7-8 | 0.19 | 22 | 0.52 | 2.60 | 2.40 | 5.00 | 0.0189 | 0.09 | 4.02 | 0.00 | 1.14 | 1.05 |
| 8-9 | 0.19 | 22 | 0.52 | 0.00 | 1.20 | 1.20 | 0.0189 | 0.02 | 4.02 | 0.00 | 1.05 | 1.02 |

Pressões (m.c.a.)

| Estática inicial | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 2.90 | 1.88 | 1.02 | 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 | 50 mm | 1 | 3.20 | 3.20 |
| PVC | Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável | 1.1/2" | 1 | 0.70 | 0.70 |
| PVC | Te de redução 90 soldável | 50 mm - 25 mm | 2 | 2.20 | 4.40 |
| PVC | Te 90 soldável c/ redução lateral | 50 mm- 25mm | 1 | 2.20 | 2.20 |
| PVC | Cruzeta soldável | 25 mm | 2 | 0.80 | 1.60 |
| PVC | Te 90 soldável | 25 mm | 1 | 2.40 | 2.40 |
| PVC | Joelho 90 soldável | 25 mm | 1 | 1.20 | 1.20 |

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.

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.

6-Gestor da contratação:

Secretaria da Saúde.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Alves Hohmann**,



Coordenador (a), em 31/01/2023, às 08:36, 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 **0015635772** e o código CRC **D95FA63E**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -
www.joinville.sc.gov.br

23.0.011823-2

0015635772v17



MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0015635819/2023 - SES.UOM.AOB

1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa para construção da Unidade Básica de Saúde da Família Canela

2-Dados gerais da obra:

Obra: Construção da Unidade Básica de Saúde da Família Canela.

Local: R. Dionísio Girardi - Rio Bonito - Joinville/SC, 89239-665

Área à construir = 498,28m²

Área do terreno = 1928,45m²

Área de intervenção = 1047,00m²

3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra (engenheiro civil ou arquiteto) devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional, além do mestre de obras. O profissional de engenharia ou arquitetura (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:

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de prevenção e combate a incêndio da UBSF Canela. O projeto foi elaborado considerando as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Número de pavimentos: térreo

Capacidade máxima de população no imóvel (IN 09) : 76 pessoas.

Classificação de Ocupação (IN01 – parte 02): H6 - Clínicas Médicas.

Carga de Incêndio Específica (IN 03) : 250 MJ/m² Classe de Risco (IN03) : Baixo

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

5.1 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO Os materiais de acabamento da edificação estão especificados na planta baixa do projeto. Corredores:

PISO: porcelanato, isento neste caso da exigência de propriedades antiderrapante, incombustível, retardante ou não propagante.

PAREDE: alvenaria, isento neste caso da exigência de propriedades incombustível, retardante ou não propagante.

TETO E FORRO: forro mineral removível sendo necessário a comprovação de laudo ou ensaio da propriedade não propagante.

5.2 EXTINTORES Deverão ser instalados extintores de incêndio tipo portáteis com localização conforme indicado no projeto (afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido), na quantidade e especificação de 4 unidades extintores PQS – 6KG, capacidade extintora de 2A:20-B:C.

Os extintores deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes esteja acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metros, sendo 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. As Normas de referência utilizadas para esses equipamentos são a NBR 12693 e a IN 006/DAT/CBMSC.

5.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA Serão instaladas luminárias de emergência, de fixação em parede, modelo bloco autônomo com lâmpadas em led de 80 lumens. 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. 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. As Normas de referência utilizadas para esses equipamentos são a NBR 10898:1999 e a IN 011/DAT/CBMSC.

5.4 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.

5.5 SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA As saídas de emergências deverão estar sempre desobstruídas e destrancadas no momento do uso da edificação.

5.6 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, etc, conforme indicado no projeto.

6-Gestor da contratação:

Secretaria da Saúde.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Alves Hohmann**, **Coordenador (a)**, em 31/01/2023, às 08:36, 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 **0015635819** e o código CRC **0F841B73**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -
www.joinville.sc.gov.br

23.0.011823-2

0015635819v3