



GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA,
DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

Companhia Estadual de Habitação Popular – CEHAP

MEMORIAL E ESPECIFICAÇÕES

AGROVILA ÁGUAS DE ACAUÃ

Sumário

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
1.1 PROJETO	5
2. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	5
2.1.LICENÇAS, TAXAS, PLACAS E INSTALAÇÕES	5
3. UNIDADES HABITACIONAIS E DEMAIS EDIFICAÇÕES.....	5
3.1. INFRAESTRUTURA.....	5
3.1.1. TRABALHOS EM TERRA	5
3.1.1.1. LIMPEZA DO TERRENO.....	6
3.1.1.2. LOCAÇÃO DA OBRA	6
3.1.1.3. ESCAVAÇÕES MANUAIS	6
3.1.1.4. ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA	6
3.1.1.5. EMBASAMENTO	7
3.1.1.6.EMBASAMENTO EM CONCRETO.....	7
3.1.1.7. ATERRO DO CAIXÃO COM MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	7
3.1.1.8. ATERRO DO CAIXÃO COM MATERIAL REAPROVEITADO.....	7
3.1.1.9. CONCRETO ARMADO.....	7
3.2. SUPERESTRUTURA	8
3.2.1. CINTA SUPERIOR E CONTRAVERGA	8
3.2.2 CONCRETO ARMADO	8
3.3.PAREDES E PAINÉIS.....	8
3.3.1. ALVENARIAS.....	8
3.3.1.1. ALVENARIA DE ½ VEZ.....	8
3.3.2. ESQUADRIAS.....	8
3.3.2.1. PORTAS INTERNAS	8
3.3.2.2. PORTAS EXTERNAS	9
3.3.2.3. JANELAS	9
3.4. COBERTA	9
3.4.1 TELHADO	9
3.4.1.1 TELHA CANAL	9
3.4.1.2 MADEIRAMENTO	9
3.4.1.3 RUFOS	9
3.4.1.4 IMPERMEABILIZAÇÃO.....	10
3.5.REVESTIMENTO	10
3.5.1. REVESTIMENTOS INTERNOS	10
3.5.1.1. CHAPISCO	10

3.5.1.2. MASSA ÚNICA.....	10
3.5.2. REVESTIMENTOS EXTERNOS	10
3.5.2.1. CHAPISCO	10
3.5.2.2. MASSA ÚNICA.....	10
3.5.3. PINTURA.....	11
3.5.3.1. PINTURA ACRÍLICA E LÁTEX PVA	11
3.5.3.3. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO.....	11
3.6. PAVIMENTAÇÃO	11
3.6.1. LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO.....	11
3.7. INSTALAÇÕES.....	12
3.7.1. INSTALAÇÃO ELÉTRICA	12
3.7.1.1. CAIXAS DE LUZ	12
3.7.1.2. CURVAS E LUVAS:.....	12
3.7.1.3. CABOS.....	12
3.7.1.4. CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR EM AÇO	13
3.7.1.5. TOMADAS	13
3.7.1.6. DISJUNTORES.....	13
3.7.1.7. BRAÇADEIRAS	13
3.7.1.8. ELETRODUTOS	13
3.7.1.9. LÂMPADAS	13
3.7.1.10. QUADRO DE MEDIÇÃO	14
3.7.1.11. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO	14
3.7.2. INSTALAÇÃO DE TV E TELEFONE	14
3.7.2.1. CAIXAS DE LUZ	14
3.7.2.2. ELETRODUTOS	14
3.7.2.3. CABOS.....	14
3.7.2.4. CURVAS E LUVAS:.....	14
3.7.3. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA.....	14
3.7.3.1. ÁGUA FRIA	15
3.7.4. ESGOTO	15
3.7.4.1. INSTALAÇÕES.....	15
3.7.4.2. CAIXAS DE GORDURA E DE INSPEÇÃO.....	15
3.7.5. APARELHOS, LOUÇAS E METAIS	15
3.7.5.1. BACIA SANITÁRIA E CAIXA DE DESCARGA	15
3.7.5.2. LAVATÓRIO.....	16
3.7.5.3. BANCADA	16



3.7.5.4. TANQUE.....	16
3.7.5.5. CHUVEIRO PLÁSTICO	16
3.8. COMPLEMENTAÇÃO	16
3.8.1. DIVERSOS.....	16
3.8.1.6. LIMPEZA DA OBRA.....	16

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A FISCALIZAÇÃO é o preposto direto da CEHAP junto às obras, oferecendo as instruções necessárias para execução dos serviços, podendo rejeitar ou alterar processos de execução, aplicação de mão de obra, de material e equipamentos considerados inadequados à execução do projeto.

Toda liberação será tomada tendo em vista o conteúdo destas especificações. Os casos omissos serão resolvidos mediante consulta à FISCALIZAÇÃO. As dúvidas suscitadas na interpretação do projeto e das especificações serão encaminhadas, inicialmente, à FISCALIZAÇÃO que, caso julgue necessário, consultará sua instância superior.

Os materiais que derem entrada ao canteiro, só serão considerados recebidos e aplicáveis, depois de inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Deverá ser concedido ao pessoal da FISCALIZAÇÃO, livre e seguro acesso e trânsito no canteiro de trabalho.

As obras a serem executadas obedecerão aos cálculos, desenhos, memórias, justificativas do projeto e a estas especificações.

No caso de eventuais divergências entre elementos do projeto, serão observados os seguintes critérios:

- a. as cotas assinaladas prevalecerão sobre as respectivas dimensões em escala;
- b. os desenhos de maior escala prevalecerão sobre os de menor escala;
- c. em outras divergências, prevalecerá a interpretação da FISCALIZAÇÃO;
- d. os casos omissos ou particulares do projeto, que não estejam detalhados ou especificados, serão decididos pela FISCALIZAÇÃO ou pela instância superior, prevalecendo, em qualquer caso, o que estabelecem os quantitativos constantes da Planilha Orçamentária, objeto da Licitação.

I. NORMAS

Deverão ser obedecidas todas as Normas Brasileiras em vigências referentes a todos os serviços que serão executados.

II. CARACTERIZAÇÃO DO SUBSOLO

Cabe a CEHAP a definição do tipo de fundação a ser utilizada.

III. REBAIXAMENTO DO LENÇOL D'ÁGUA

Deverão ser tomadas providências que julgue convenientes, para evitar que o rebaixamento do lençol, porventura necessário, venha eventualmente provocar danos a prédios vizinhos.

IV. PROJETOS

- ARQUITETURA: Planta baixa, cortes, fachadas, locação, coberta e detalhes.
- ESTRUTURAL: Detalhes construtivos de fundação, pilares, vigas, lajes e cintas superior/inferior.
- INSTALAÇÕES ELÉTRICA E HIDROSSANITÁRIA: Detalhes das instalações elétricas e hidrossanitárias com os respectivos dimensionamentos e especificações.

V. DESENHOS COMPLEMENTARES

Durante a construção, a CEHAP poderá apresentar desenhos complementares.

1.1 PROJETO

Projeto de uma unidade habitacional composta por dois quartos, sala, cozinha, banheiro social e área de serviço. O projeto deverá ser executado conforme as especificações a seguir.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. LICENÇAS, TAXAS, PLACAS E INSTALAÇÕES

As placas deverão conter, dentro das normas, os nomes dos responsáveis técnicos e suas respectivas atividades, títulos, números e ainda o nome da empresa executora da obra, instalação ou serviços, se houver, de acordo com o seu registro no CREA.

3. UNIDADES HABITACIONAIS E DEMAIS EDIFICAÇÕES

3.1. INFRAESTRUTURA

3.1.1. TRABALHOS EM TERRA

Em função da resistência do solo, durante a escavação das valas de fundação, serão definidas quais dimensões devem ser adotadas para elas. Entretanto, nunca deverão ter largura e profundidade inferiores, respectivamente, a 0,40 m e 0,60m, salvo nos casos em que se constate a presença de rocha que assegure, **através de comprovação técnica**, a estabilidade do solo para os fins a que se destina.

Será executada em cavas preliminarmente compactadas e niveladas, fundações em pedra calcária/granítica argamassada, ficando com integral responsabilidade pela resistência e estabilidade da obra, em decorrência dessa etapa de serviço. (**Ver o Item I Normas**).

3.1.1.1. LIMPEZA DO TERRENO

Os lotes deverão ser desmatados, destocados, capinados e limpos, aproveitando-se ao máximo as árvores frutíferas existentes no local, desde que não prejudiquem as construções. Todos os entulhos deverão ser removidos da área do empreendimento, antes e após a conclusão da obra.

3.1.1.2. LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra será feita através de instrumentos de topografia. Serão provisoriamente locadas todas as unidades e equipamentos obedecendo à planta de locação do empreendimento, sendo colocados marcos de concreto em seus extremos e verificados os afastamentos da obra em relação às divisas do terreno.

Será procedida à aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e todas as indicações constantes no projeto.

Caso a locação global, referida anteriormente, atenda às condições locais e ao previsto no projeto, a FISCALIZAÇÃO autorizará a locação definitiva das edificações.

A locação das unidades habitacionais será realizada sempre usando o eixo das paredes com as medidas calculadas sobre as cotas do projeto, devendo ser observada a correta orientação do imóvel em relação à ventilação e insolação. Em caso de dúvidas, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

3.1.1.3. ESCAVAÇÕES MANUAIS

As cavas para fundação terão 0,40 m de largura e profundidade variável, dependendo da resistência do terreno encontrado, ficando a definição a critério da FISCALIZAÇÃO, sendo que, em qualquer caso, nunca será inferior a 0,60 m. O fundo das cavas deverá ser regularizado, nivelado e compactado, por apiloamento manual com soquete de 10 kg. (**Ver Item [3.1.1](#)- Trabalhos em Terra**).

3.1.1.4. ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA

As cavas das valas serão preenchidas com pedra calcária/granítica argamassada e devidamente sobreposta de tal maneira que não fiquem vazios ou planos de escorregamento. A argamassa a ser usada será no traço 1:4, (cimento e areia), não sendo permitido o uso de água para facilitar a penetração da massa.

3.1.1.5. EMBASAMENTO

Sobre as fundações, deverá se elevar o embasamento, executado em alvenaria de 1 (uma) vez, com tijolos cerâmicos de 8 (oito) furos, assentados com argamassa no traço 1 : 2 : 8 (cimento, cal e areia). A altura mínima do referido embasamento, tomada em relação ao ponto mais alto do terreno, ou acima da cota do “greide” da via pavimentada mais próxima da edificação, será de, pelo menos, 0,20 m.

O embasamento será elevado, considerando-se o eixo das fundações.

Quando do emprego de tijolos vazados, aqui especificados, os furos das peças, colocadas no sentido ortogonal ao eixo das paredes, deverão ser vedados com argamassa no traço 1: 2: 8 (cimento, cal e areia).

Sempre que, por desnível do terreno, a altura do embasamento, em um ou mais pontos, for maior ou igual a 1,00 m, será executada uma cinta intermediária, com as mesmas características daquela especificada no subitem [3.1.1.6.](#)

3.1.1.6. EMBASAMENTO EM CONCRETO

No respaldo do embasamento das paredes externas e internas, será executada uma cinta (radier) em concreto no Fck 25 Mpa, com dimensões de 0,18 m x 0,15 m x 0,18m, moldada em canaletas pré-fabricadas com 2 ferros corridos de 6,0 mm de diâmetro.

3.1.1.7. ATERRO DO CAIXÃO COM MATERIAL DE EMPRÉSTIMO

O complemento do caixão deverá ser feito com material arenoso devidamente compactado, após a execução do aterro com material de empréstimo.

O aterro do caixão deverá ser executado em camadas sucessivas, de espessura mínima de 0,20m, por apiloamento manual, com estroncas de madeira de ponta serrada. Não será permitido o uso de cepos. Só sendo aprovado após a liberação da fiscalização.

3.1.1.8. ATERRO DO CAIXÃO COM MATERIAL REAPROVEITADO

O aterro do caixão poderá ser executado com material retirado das cavas, isento de materiais orgânicos ou expansivos, devendo seu tipo e qualidade serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

3.1.1.9. CONCRETO ARMADO

As sapatas e vigas, quando necessário, devem seguir as particularidades do projeto estrutural específico.

3.2. SUPERESTRUTURA

3.2.1. CINTA SUPERIOR E CONTRAVERGA

Nas paredes externas e internas será executada uma cinta em concreto no traço 1:2,5:4 (cimento, areia grossa e brita granítica) nas dimensões de 0,09 m x 0,12 m x 0,20m, moldada em canaletas pré-fabricadas com 2 ferros corridos de 6,0 mm de diâmetro.

Nos vãos com mais de 1,50 metros será utilizada uma Contraverga com as mesmas características da Cinta Superior.

3.2.2 CONCRETO ARMADO

As lajes, vigas e pilares, quando necessário, devem seguir as particularidades do projeto estrutural específico.

3.3.PAREDES E PAINÉIS

3.3.1. ALVENARIAS

3.3.1.1. ALVENARIA DE ½ VEZ

Todas as paredes, externas e internas deverão ser executadas em tijolos cerâmicos de 08 furos, de boa qualidade, com dimensões mínimas de ½ vez, formando fiadas perfeitamente niveladas e amarradas, sem vazios nem excessos da argamassa utilizada no assentamento. A argamassa de assentamento será no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia). As camadas de argamassa não deverão ultrapassar 1,2 cm de espessura.

3.3.2. ESQUADRIAS

3.3.2.1. PORTAS INTERNAS

As portas internas serão em madeira compensada lisa, semi-oca com forras nas dimensões estabelecidas no projeto arquitetônico.

3.3.2.2. PORTAS EXTERNAS

As portas externas serão madeira maciça de primeira qualidade, ambas obedecendo às dimensões estabelecidas no projeto arquitetônico.

3.3.2.3. JANELAS

As janelas serão do tipo basculante em aço e vidro com dimensões estabelecidas em projeto arquitetônico.

3.4. COBERTA

3.4.1 TELHADO

3.4.1.1 TELHA CANAL

A cobertura será executada com telhas cerâmicas, do tipo canal, prensadas, de boa qualidade, com capote devidamente rejuntado no encontro das águas com argamassa no traço 1 :2 : 9 (Cimento : Cal : Areia). Os arremates dos beirais inclinados serão executados em telhas viradas, perfeitamente alinhadas e igualmente rejuntadas. Tudo isso obedecendo rigorosamente às exigências do projeto.

3.4.1.2 MADEIRAMENTO

Estrutura convencional executada em madeira regional serrada e desempenada, de boa qualidade, seca, sem nós, nas dimensões indicadas no projeto (ver detalhes em planta). Quando ocorrerem emendas nas peças, estas serão feitas sempre sobre apoios.

As peças de madeira (terças e tesouras) terão dimensões de 3" x 5" e os caibros e ripas deverão ser fixados conforme projeto.

3.4.1.3 RUFOS

Os rufos ou algerozes deverão ser executados em concreto armado com largura de 0,22m, seguindo a indicação do projeto arquitetônico.

3.4.1.4 IMPERMEABILIZAÇÃO

O piso do banheiro e embasamentos (no topo, faces externas e internas) deverão ter suas superfícies impermeabilizadas com emulsão asfáltica. A laje de apoio da caixa d'água, assim como os rufos, deverão ter suas superfícies impermeabilizadas com manta líquida, de base acrílica, cor de concreto do tipo VEDACIT VEDAPREN FAST ou equivalente técnico.

3.4.1.5 FORRO

Forro de gesso em placas de 60cm x 60cm fixadas conforme especificado no projeto de arquitetura.

3.5.REVESTIMENTO

3.5.1. REVESTIMENTOS INTERNOS

3.5.1.1. CHAPISCO

As paredes internas receberão chapisco de aderência, com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia grossa).

3.5.1.2. MASSA ÚNICA

As paredes internas receberão, sobre o chapisco de aderência, uma camada de revestimento em massa única, no traço 1 : 2 : 8 (cimento, cal e areia), com espessura (**e**), variando no intervalo ($0,005\text{ m} \leq e \leq 0,02\text{ m}$), devendo ficar perfeitamente plano e uniforme.

Os "capiços" de janelas, portas, elementos vazados e vãos deverão ser perfeitamente aprumados, com arestas "quebradas" até 1,50 m do piso.

3.5.2. REVESTIMENTOS EXTERNOS

3.5.2.1. CHAPISCO

As paredes externas receberão chapisco de aderência com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia grossa).

3.5.2.2. MASSA ÚNICA

As paredes externas receberão sobre o chapisco de aderência, uma camada de revestimento em massa única, no traço 1: 2: 8 (cimento, cal e areia), com espessura (**e**), variando no intervalo ($0,005\text{ m} \leq e \leq 0,02\text{ m}$), devendo ficar perfeitamente plano e uniforme.

3.5.3. PINTURA

3.5.3.1. PINTURA ACRÍLICA E LÁTEX PVA

As paredes externas, assim como as internas dos banheiros, cozinhas e serviço (nas áreas sem revestimento cerâmico), e demais paredes internas e forro, receberão pintura látex acrílica em duas demãos. Antes da aplicação da tinta, deve-se utilizar selador nas superfícies a serem pintadas. As cores das tintas deverão estar de acordo com o Projeto de Arquitetura e/ou Urbanismo. A equipe de arquitetos da CEHAP deverá ser consultada quanto à tonalidade da tinta a ser aplicada. Todos esses serviços serão rejeitados em caso de imperfeição.

3.5.3.3. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO

As esquadrias metálicas e grades serão pintadas com duas demãos de esmalte brilhante apropriado para superfícies metálicas. Antes da pintura, as superfícies deverão ser previamente limpas e deve ser aplicada uma demão de fundo anticorrosivo.

As esquadrias em madeira serão pintadas com duas demãos de esmalte brilhante apropriado para madeira. Antes da pintura, as superfícies deverão ser previamente limpas e deve ser aplicada uma demão de fundo nivelador branco.

3.5.3.4 REVESTIMENTO DAS PAREDES DO BANHEIRO E COZINHA

As paredes dos banheiros serão em revestimento cerâmico com placas tipo grés, com dimensões de 0,35 x 0,35m, assentada com argamassa colante, inclusive em seu rejuntamento. Até a altura de 1,50m.

3.6. PAVIMENTAÇÃO

3.6.1. LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Sobre o aterro devidamente compactado, será lançada uma camada impermeabilizadora, executada em concreto simples, com traço 1:4:8 (cimento, areia grossa e brita granítica) com 0,05 m de espessura, regularizada e desmoldada, nivelada e formando uma camada uniforme.

3.6.2. PISO CERÂMICO

Todo o piso da unidade habitacional, assim como o seu rodapé, será em revestimento cerâmico com placas tipo grés, com dimensões de 0,35 x 0,35m, assentada com argamassa colante, inclusive em seu rejuntamento. O piso do banheiro será nivelado com o piso dos demais ambientes, sendo que este deverá ter caimento de 1% (um por cento) no sentido do box. O piso da cozinha deverá ter caimento de 2% (dois por cento) em direção à porta externa.

Caso a altura entre a soleira e o terreno natural ultrapasse 0,20 m, deverão ser executados degraus com altura máxima de 0,20 m, em quantidade suficiente para vencer o desnível e com largura superior ao vão da porta, excedendo 0,10 m para cada lado. Os degraus, quando necessário, serão executados em alvenaria de tijolos cerâmicos e revestidos com cimento áspero com traço de 1:4 (cimento e areia grossa).

3.7. INSTALAÇÕES

3.7.1. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Todas as instalações elétricas serão executadas de acordo com o projeto elétrico e o respectivo quadro resumo, com o emprego de mão de obra especializada. Os materiais utilizados obedecerão às especificações no projeto.

3.7.1.1. CAIXAS DE LUZ

As caixas nas dimensões 4x2 deverão ser em PVC rígido, baquelite ou polipropileno. Todas elas devem ser antichamas e deverão possuir olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos.

3.7.1.2. CURVAS E LUVAS:

As curvas e luvas utilizadas deverão ser de PVC conforme indicado no projeto.

3.7.1.3. CABOS

Para todos os trechos de instalação pertencentes aos circuitos alimentadores, deve-se utilizar cabos unipolares constituídos por condutor de cobre nas cores preta, vermelha ou branca para fases, azul-claro para neutro e verde para proteção. Os cabos devem ser não propagantes de chama.

3.7.1.4. CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR EM AÇO

As caixas metálicas poderão ser em chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica ou de alumínio fundido e estar de acordo com as Normas NBR 6235 e NBR 5431. Todas as caixas deverão ser providas de tampos aparafusados, formando moldura sobre as mesmas. As dimensões serão indicadas no projeto de instalações elétricas.

3.7.1.5. TOMADAS

Utilizar tomadas de força do tipo universal 2P+T (10/250V). Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Respeitar as indicações do projeto de instalações elétricas

3.7.1.6. DISJUNTORES

Utilizar disjuntores para proteção de instalações e aparelhos elétricos contra sobrecargas e curtos-circuitos. Seguir especificações do projeto elétrico

3.7.1.7. BRAÇADEIRAS

Deverão ser utilizadas braçadeiras de metal galvanizado, tipo cunha, para sustentação dos eletrodutos de PVC conforme especificado no projeto. Devem ser do tipo regulável para atender as especificações do projeto

3.7.1.8. ELETRODUTOS

Os eletrodutos em PVC devem ser isolantes, flexíveis e não propagantes de chamas. Os tamanhos nominais deverão estar em conformidade projeto.

3.7.1.9. LÂMPADAS

As lâmpadas serão do tipo fluorescente compacta com reator integrado ou LED, ambas para soquetes E27 com fluxo luminoso conforme a potência especificada no projeto.

3.7.1.10. QUADRO DE MEDIÇÃO

Deve seguir a especificação do projeto e serem utilizados materiais aprovados pela concessionária de energia- Norma de Distribuição Unificada 001 (NDU-001)

3.7.1.11. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição deverão ser de embutir e possuir barramentos dimensionados conforme especificação do projeto de instalações elétricas.

3.7.2. INSTALAÇÃO DE TV E TELEFONE

3.7.2.1. CAIXAS DE LUZ

As caixas na dimensão 4x4 deverão ser de PVC rígido, baquelite ou polipropileno. Todas elas devem ser antichamas e deverão possuir olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos.

3.7.2.2. ELETRODUTOS

Eletrodutos em PVC devem ser isolantes, rígidos e não propagantes de chamas. Os tamanhos nominais deverão estar em conformidade projeto.

3.7.2.3. CABOS

Utilizar cabos, conexões e terminais de acordo com especificação do projeto.

3.7.2.4. CURVAS E LUVAS:

As curvas e luvas utilizadas deverão ser de PVC conforme indicado no projeto.

3.7.3. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

As instalações hidráulicas serão executadas de acordo com o projeto específico, utilizando-se mão de obra especializada e materiais de acordo com as especificações a seguir.

3.7.3.1. ÁGUA FRIA

A rede de distribuição predial de água será executada em tubos e conexões de PVC do tipo soldável nas bitolas indicadas no projeto. Não será permitido o processo de aquecimento de tubos e conexões para adaptação destes, utilizando-se para isto, conexões apropriadas. Utilizar torneiras e registros de material metálico ou plástico.

3.7.4. ESGOTO

As instalações de esgoto serão executadas de acordo com o projeto, utilizando-se mão de obra especializada e materiais de acordo com as especificações do projeto. Não será permitido o processo de aquecimento de tubos e conexões para adaptação destes, utilizando-se para isto, conexões apropriadas.

3.7.4.1. INSTALAÇÕES

As redes coletoras prediais de esgoto e de águas pluviais serão executadas em tubos e conexões de PVC do tipo soldável, nas bitolas indicadas no projeto.

Não será permitido o processo de aquecimento de tubos e conexões para adaptação destes, utilizando-se para isto, conexões apropriadas.

3.7.4.2. CAIXAS DE GORDURA E DE INSPEÇÃO

As caixas de gordura e de inspeção serão pré-moldadas, com dimensões indicadas no respectivo projeto.

3.7.5. APARELHOS, LOUÇAS E METAIS

3.7.5.1. BACIA SANITÁRIA E CAIXA DE DESCARGA

A bacia sanitária será de louça na cor branca, com caixa de descarga acoplada, sifonada, com tampa, isenta de trincas, gretas ou falhas de vitrificação, fixada ao piso com parafusos e buchas de nylon.

3.7.5.2. LAVATÓRIO

O lavatório, suspenso, será de louça na cor branca, sem trincas ou falhas, acompanhado de sifão com corpo plástico e suas respectivas válvulas. O lavatório será fixado à parede com parafusos e buchas de nylon S-10.

3.7.5.3. BANCADA

A bancada da cozinha será em mármore sintético, com dimensões de 1,20 m x 0,60 m, com espessura mínima de 0,02 m, assentada sobre paredes de alvenaria de tijolos de ¼ de vez, (um furo), ou sobre placas pré-moldadas de concreto armado, com espessura mínima de 0,05 m, montadas sobre uma base, tipo prateleira, de altura igual a 0,15 m, do nível do piso.

3.7.5.4. TANQUE

No espaço reservado à área de serviço, será instalado um tanque em mármore sintético, com capacidade para 22 litros ou equivalente, afixado na parede, conforme indicação no projeto arquitetônico, com parafusos e bucha de nylon S- 10.

3.7.5.5. CHUVEIRO PLÁSTICO

O chuveiro plástico e válvulas serão de plástico com braço e canopla do mesmo material na bitola indicada no projeto. A altura deverá se a indicada no projeto.

3.8. COMPLEMENTAÇÃO

3.8.1. DIVERSOS

3.8.1.6. LIMPEZA DA OBRA

Após a conclusão de todas as etapas de serviços, deverá ser feita uma limpeza interna de todas as unidades, bem como das áreas externas (terreno).



**ESTADO DA PARAÍBA
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR**



**PROJETO HIDROSSANITÁRIO PARA UNIDADES
HABITACIONAIS ADAPTADAS DA AGROVILA ÁGUAS DE
ACAUÃ**

EMPREENDIMENTO: AGROVILA ÁGUAS DE ACAUÃ

ABRIL – 2021

Conteúdo

1.1	Informações Gerais.....	3
1.1.1	Identificação do empreendimento:	3
1.1.1.1	Nome ou Razão Social.....	3
1.1.1.2	Número dos Registros Legais	3
1.1.1.3	Endereço Completo da Empresa.....	3
1.1.1.4	Localidade a ser beneficiada.....	3
1.1.1.5	Município.....	3
1.2	APRESENTAÇÃO.....	3
1.3	CONCEPÇÃO.....	4
1.3.1	Alimentador Predial.....	4
1.3.2	Sistema de medição	4
1.3.3	Ramais	4
1.3.4	Reservação.....	4
1.3.5	Barrilete	5
1.3.6	Sub Ramais	5
1.4	MEMORIAL DE CÁLCULO	6
1.4.1	Características do empreendimento.....	6
1.4.2	Estimativa da Vazão média	7
1.4.3	Alimentador Predial.....	7
1.4.4.1	Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar).....	8
1.4.4.2	Perdas de carga localizada.....	9
1.4.4.3	Pressão na entrada	9
1.4.4.4	Ramais e sub ramais	9
1.4.4.5	Diretrizes básicas para dimensionamento.....	10
2.0	PROJETO SANITÁRIO	11
2.1	MEMORIAL DESCRITIVO.....	11
2.1.1	Concepção	11
2.2	MEMORIA DE CÁLCULO.....	15
2.2.1	UNIDADE HABITACIONAL.....	15
	Cozinha e Área de Serviço	15
	Banheiro Wc Social	15
2.2.2	Coletores e Sub coletores	16
2.2.3	Caixa de Gordura (UNIDADE HABITACIONAL).....	16
2.2.4	Colunas de Ventilação	17
3.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	18
3.1	GENERALIDADES.....	18
3.2	Sistema de Água Fria.....	18
3.3	COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	20
3.4	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS	20
3.4.1	Generalidades	20
3.5	ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS.....	21
3.5.1	Execução dos Serviços	21
3.5.2	Materiais a Empregar	22
6.	QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO.....	25
6.1	Unidade Habitacional	25
	Água	25
	Esgoto	25

1.1 Informações Gerais

1.1.1 Identificação do empreendimento:

1.1.1.1 Nome ou Razão Social

Companhia Estadual de Habitação Popular - CEHAP

1.1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.111.618/0001-01

1.1.1.3 Endereço Completo da Empresa

AV. Hilton Solto Maior, 3059, Mangabeira – João Pessoa – PB CEP 58055-018

1.1.1.4 Localidade a ser beneficiada

Agrovila Águas de Acauã – PB

1.1.1.5 Município

Itatuba/PB

1.2 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho se refere ao projeto de instalações hidrossanitárias a serem implantadas nas **Unidades Habitacionais Adaptadas** que serão construídas referentes ao Projeto da Agrovila denominada Águas de Acauã.

Do ponto de Vista Arquitetônico, foi projetada uma Tipologia munida com 02 quartos, sala para dois ambientes, WC social, cozinha, área de serviço e acesso.

A área onde serão construídas as moradias farão parte a futura Agrovila que está sendo projetada pela Companhia de Habitação Popular – CEHAP e contará com toda a infraestrutura básica como Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais Pavimentação e coleta periódica de Resíduos Sólidos Urbanos.

O presente volume diz respeito à solução do abastecimento de água e coleta de esgotos domésticos das unidades compondo-se dessa forma o projeto Hidrossanitários.

O presente projeto foi concebido, dimensionado e representado conforme as Normas Brasileiras **NBR – 5626/1998** – Instalações Prediais de Água Fria e **NBR-7229** esgoto predial.

1.3 CONCEPÇÃO

1.3.1 Alimentador Predial

As unidades serão conectadas a rede pública da CAGEPA através de um colar de tomada, alimentando-as através de tubo PEAD PE-80 PE-100 azul, com diâmetro a ser determinado conforme a presente memória de cálculo.

1.3.2 Sistema de medição

Será do tipo individualizado, onde os medidores de cada unidade estarão localizados na mureta de serviço que dá para a rua, conforme planta anexa, sendo a medição realizada individualmente pela Concessionária.

1.3.3 Ramais

Será em tubo de PVC soldável rígido, partindo do medidor individual, munido de um registro de gaveta principal e interligando os sub ramais de cada ambiente.

Eles serão dimensionados de modo que as pressões se encontrem nos valores mínimos exigidos por norma para cada equipamento.

1.3.4 Reservação

A alimentação se dará de forma direta até as Unidades, onde será implantado um sistema de reservação individualizado com capacidade de armazenamento de água para pelo menos 01 (um) dia de consumo.

Será utilizado 01 (um) reservatório elevado em polietileno a ser implantado sobre as Unidades Habitacionais em local definido conforme projeto arquitetônico elaborado e apoiado sobre laje de concreto atendendo a todas as medidas de segurança.

O referido reservatório também terá a função de regularização da vazão e pressão, mesmo em situações de colapso com a paralisação do sistema de abastecimento da rua, garantindo a continuidade do abastecimento por pelo menos (01) um dia consumo.

1.3.5 Barrilete

A alimentação será a partir do referido reservatório individualizado de onde partirá uma rede de alimentação para a Cozinha e para o Banheiro.

1.3.6 Sub Ramais

Toda a rede será em tubos de PVC Soldável Rígido com diâmetros dimensionados de modo que garantam as pressões mínimas nos pontos de utilização.

1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO

1.4.1 Características do empreendimento

Descrição	Simbologia	Quantidade	Unidade						
Garagens	-	00	Unidades						
Pavimento tipo	-	00	Pavimentos						
Unidades Habitacionais	-	01	Unidades						
Nº de quartos por unidade	-	02	Quartos						
Pop estimada por unidade	-	05	Pessoas						
População total	-	5	Pessoas						
Cosume per capto	C	100	l/habxdia						
Capacidade de Reservação individualizada	Rsup	500,00	litros						
<p>Obs1.: Adotaremos um Reservatório individualizado com capacidade para 500 litros, capaz de garantir o abastecimento por pelo menos 1,00 dia de consumo.</p>									
<p>Obs2.: Por se tratar de unidades habitacionais de padrão popular, foi adotado um consumo per capita de 100,00 l/habxdia</p>									
Pontos de Utilização por unidade									
Ponto de Uilização	Unidade Habitacional	-	-						
Bacia Sanitária (BS)	01	0	0						
Lavatório (LV)	01	0	0						
Chuveiro (CH)	01	0	0						
Duchinha Higiênica (DH)	01	0	0						
Tanque de Lavar (TQ)	01	0	0						
Máquina de Lavar (ML)	01	0	0						
Pia de Cozinha (PC)	01	0	0						
Filtro (FT)	01	0	0						
Área Comum									
	Churrasqueira		Circulação						
Pia de Cozinha (PC)	00		00						
Torneira de Jardim (TJ)	00		01						
Levantamento dos Pesos									
	Churrasqueira		Circulação		Total				
Pia de Cozinha (PC)	0,00		0,00		0,00				
Torneira de Jardim (TJ)	0,00		0,40		0,40				
Unidades Habitacionais	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,30	0,30	0,40	0,10	0,70	1,00	0,70	0,10	3,60
Guarita	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centro de Vivência e Posto de Saúde	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.4.2 Estimativa da Vazão média

$$Q_{med} = \frac{P_{proj} \times C}{86400}$$

Onde: Pproj = População de projeto
C = Consumo per capto

Unidade	Pproj	C	Vazão
Unidade Habitacional	05	100	0,005787 l/s
-	0	0	0 l/s
-	0	0	0 l/s

1.4.3 Alimentador Predial

Diâmetro (DN)	D _{INT}	Seção	V _{max}	Q _{max1}	Q _{max2}
	mm	m ²	m/s	l/s	l/s
20	17,0	0,000227	1,83	0,414	0,681
25	21,6	0,000336	2,06	0,754	1,099
32	27,8	0,000607	2,33	1,417	1,821
40	35,2	0,000973	2,63	2,556	2,919
50	44,0	0,001521	2,94	4,465	4,562
60	53,4	0,002240	3,00	6,719	6,719
75	66,6	0,003484	3,00	10,451	10,451
85	75,6	0,004489	3,00	13,467	13,467
110	97,8	0,007512	3,00	22,537	22,537

Tabela 02 : vazões máximas

Conforme tabela acima o Diâmetro do alimentador predial é dado conforme os valores das vazões Q_{max1} e Q_{max2}, levando-se em conta se os níveis de ruídos são relevantes ou não sobre o empreendimento, sendo que a vazão Q_{max1} produz menos ruídos que o Q_{max2}.

Então, para a vazão de 0,005787 l/s considerando a coluna do Q_{max1} temos o seguinte diâmetro:

Unidade	Q _{med}	Q _{max1}	Diâmetro correspondente
Unidade Habitacional	0,005787 l/s	0,414	20 mm

Obs.: Considerando-se as condições de pressão e vazão disponíveis na rede de abastecimento que atenderá o empreendimento, adotaremos tubo com DN 25 mm para as Unidades visando melhores condições de funcionamento do sistema.

1.4.4.1 Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar)

Unidade Habitacional:

Em função da falta de dados de pressão disponível na rede onde serão construídas as Unidades Habitacionais, consideraremos uma pressão mínima na rede de 7,00 m.c.a

- Pressão no Ponto de Tomada = 7,00 m.c.a;
- Distância do Ponto de Tomada ao Reservatório = 22,00 metros;
- Cota no ponto de tomada = 0,00 metros
- Cota no ponto de instalação do Reservatório = 5,13 metros
- Diferença de cota = - 5,13 metros

onde: $\Delta H = -5,130 \text{ m}$
 $Q = 0,005787 \text{ l/s}$
 $D_i = 2,22 \text{ mm}$
 $D_{\text{adotado}} = 21,60 \text{ mm}$

$$J = 8,69 \times 10^5 \times Q^{1,75} \times D^{-4,75}$$

$$J = 0,00004838 \text{ m/m}$$

1.4.4.2 Perdas de carga localizada

Unidade Habitacional

Registo de gaveta	0,60	metros
Joelho 90º	38,40	metros
Te de passagem direta	0,90	metros
Entrada	1,00	metros
Total =	41,32	metros

Hidrômetro

$$Q = 0,569 \text{ l/s}$$

$$dH = 0,4209 \text{ metros}$$

$$J = 0,00004838 \text{ m/m}$$

$$L = 22,00 \text{ metros}$$

$$Ls = 41,74 \text{ metros}$$

$$\text{Perda de carga total} = J \times (L + Ls)$$

$$\text{Perda de carga total} = 0,0030838 \text{ metros}$$

1.4.4.3 Pressão na entrada

Unidade Habitacional

$$P_B = P_A + \Delta h - P_c$$

$$P_a = 7,000 \text{ m.c.a}$$

$$\Delta h = -5,13 \text{ metros}$$

$$P_c = 0,0030838 \text{ metros}$$

$$P_B = 1,867 \text{ m.c.a}$$

$$1,867 \text{ m.c.a} > 1,00 \text{ m.c.a requerida OK!}$$

1.4.4.4 Ramais e sub ramais

Dimensionamento conforme tabela em anexo:

1.4.4.5 Diretrizes básicas para dimensionamento

Tomando-se a linha 04 da tabela de dimensionamento:

Trecho d-e (Unidade Habitacional)

Somatório dos Pesos

$$\Sigma \text{pesos} = 1,10$$

Vazão no trecho

$$Q_{MPRO} = 0,30 \cdot \sqrt{\Sigma P}$$

$$Q_{MPRO} = 0,315 \text{ l/s}$$

Diâmetro Nominal

Conforme a tabela 02 de vazões máximas, o diâmetro compatível para atender a vazão requerida é o DN 32 mm.

Diâmetro interno

Para DN 32 mm temos o diâmetro interno 27,80 mm

Cálculo da Velocidade

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$Q = 0,315 \text{ l/s}$$

$$A = 0,0006 \text{ m}^2$$

$$V = 0,52 \text{ m/s}$$

Perda de Carga Unitária

$$J = 8,69 \times 10^5 \cdot Q^{1,75} \cdot D^{-4,75}$$

$$J = 0,0159 \text{ m/m}$$

Comprimento do trecho

$$C_t = 2,27 \text{ metros}$$

Comprimento equivalente devido as singularidades

$$C_s = 3,90 \text{ metros}$$

Comprimento total

$$C_T = 6,17 \text{ metros}$$

Perda de Carga

$$PC = 6,17 \text{ metros} \times 0,0159 \text{ m/m} = 0,098 \text{ metros}$$

Pressão disponível a montante

$$P_m = 3,155 \text{ m.c.a}$$

Diferença de nível

$$DN = 0 \text{ metros}$$

Pressão Disponível Residual

$P_{dr} = \text{diferença de cota} + \text{pressão a montante} - \text{Perda de Carga}$

$$P_{dr} = 3,057 \text{ m.c.a}$$

Pressão requerida

$$3,057 > 1,00 \text{ m.c.a (ok!)}$$

Demais trechos Calculados conforme apresentado

2.0 PROJETO SANITÁRIO

2.1 MEMORIAL DESCRITIVO

2.1.1 Concepção

O presente projeto de instalações sanitárias foi elaborado observando-se ao prescrito na NBR 8160/99 da ABNT.

O presente plano foi concebido, a partir da divisão do sistema em duas redes, sendo a primeira chamada de rede primária onde os gases mal cheirosos estão presentes, e a rede secundária, que encontra-se isolada dos referidos gases.

Farão parte do sistema os seguintes componentes:

- **Ramais de descarga:** São os trechos compreendidos entre o ponto de utilização e o encontro com os ramais de esgoto. São caracterizados por possuir apenas um aparelho por ramal.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com as Unidades Hunters de contribuição de cada aparelho sanitário.

- **Ramal de Esgoto:** É a rede que recebe as contribuições dos ramais de descarga.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com o somatório de todas os ramais de descarga contribuintes, conforme planilhas apresentadas no memorial de cálculo.

Os referidos elementos serão dimensionados a partir das tabelas seguintes:

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6

NBR 8160 (ABNT 1999)

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Subcoletor e coletor predial:** Serão dimensionados de modo a possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, com declividades entre 1 a 5%, baseando-se na seguinte tabela para a determinação dos diâmetros:

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades Hunter de contribuição em função das declividades mínima %		
	1	2	4
100	180	216	250
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	4600	5600	6700
400	8300	10000	12000

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Ramal de Ventilação:** A ventilação será disposta obedecendo ao prescrito na NBR 8160 (ABNT 1999) conforme a tabela seguinte:

Diâmetro nominal do ramal de esgoto DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

NBR 8160 (ABNT 1999)

O diâmetro será definido a partir da tabela de referencia:

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Colunas de Ventilação:** Serão executadas em tubo de PVC com diâmetro uniforme, ligada a subcoletores e tubos de quedas, chegando a sua altitude a ultrapassar o telhado da unidade e seu dimensionamento, obedecerá ao prescrito na tabela seguinte:

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-

100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	73000	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26000	-	-	-	-	5	22	70	152

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Caixas sifonadas:** Serão implantadas nas áreas molhadas de modo a isolar a rede primária da secundária através do fecho hídrico provocado por ela.

Estas serão em PVC pré fabricadas e terão o seu dimensionamento obedecendo ao recomendado pela NBR 8160 (ABNT 1999).

- **Caixas de gordura:** Estarão dispostas ao final dos tubos de queda provenientes das cozinhas.

Este elemento terá como função principal, a de reter a gordura eliminada por ocasião da limpeza de louças e panelas engorduradas.

- **Caixas de passagem:** Serão utilizadas caixas de passagem pré fabricada em concreto, com tampa cega e disposto em locais estratégicos com mudanças de direção e nível de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema.

2.2 MEMORIA DE CÁLCULO

2.2.1 UNIDADE HABITACIONAL

Cozinha e Área de Serviço

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Pia de cozinha	3	50(adotado)	9	75 (100 adotado)
Tanque de Lavar	3	50 (adotado)		
Máquina de lavar roupas	3	50 (adotado)		
Caixa Sifonada				

Banheiro Wc Social

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Bacia Sanitária	6	100	6	100
Lavatório	2	40	6	50
Ralo do chuveiro	2	40		
Caixa Sifonada	2	40		

2.2.2 Coletores e Sub coletores

Considerando a Norma Brasileira, para um coletor com DN 100 mm, adotaremos a declividade mínima de 1 % em função do total de Unidades Hunters obtida em cada unidade.

2.2.3 Caixa de Gordura (UNIDADE HABITACIONAL)

Serão do tipo (CGE), prismática de base retangular, com as seguintes características:

$$V = 2 \times N + 20$$

Onde: V = volume da caixa em litros

N = número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa.

Será 01 (uma) caixa para cada unidade conforme disposição em planta com as seguintes dimensões:

Então:

UNIDADE HABITACIONAL

$$V = 2 \times 05 + 20 = 30 \text{ litros}$$

Dimensões:

$$\text{Para } h=0,50\text{m} \Rightarrow 0,50 * x^2 = 0,030 \text{ m}^3$$

$$x = \sqrt{\frac{0,030}{0,50}} = 0,24495\text{m} \sim 0,25\text{m}$$

Dimensões da CGE	
Volume	0,030 m ³
Altura	0,50 m
Largura	0,25 m
Comprimento	0,25 m

OBS.: Para padronização dos elementos a serem instalados no empreendimento, adotaremos para todas as unidades Caixa de gordura

pré-fabricada em Concreto pré moldado com volumes e dimensões conforme disponibilizado no comércio.

2.2.4 Colunas de Ventilação

Conforme Tabela da ABNT, adotaremos uma coluna de ventilação com tubo DN 50 mm, localizados conforme planta em anexo.

3.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 GENERALIDADES

Todos os materiais e equipamentos hidráulicos serão de fornecimento da CONTRATADA, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a menos de informações em contrário às fornecidas pelo cliente.

Será de responsabilidade da empreiteira o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pelo proprietário.

A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

3.2 Sistema de Água Fria

a) Tubulação

O alimentador predial deverá ser em tubo branco roscável com diâmetro compatível com o especificado em projeto e devidamente normatizado pela ABNT.

A partir no medidor de água, os tubos deverão ser em PVC-R rígido, marrom e Branco, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR5648/77 da ABNT,. O fornecimento deverá ser tubos com comprimento útil de 6,0 m.

b) Conexões

As conexões deverão ser em PVC-R rígido, marrom, com bolsas para junta soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricadas e dimensionadas conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

c) Registros de Gaveta

Os registros de gaveta deverão ser de bronze, observando-se o seguinte:

Áreas Nobres (interno e cozinha)

Deverão vir dotadas de canoplas cromadas

- Áreas de Serviço, Cozinha, WC Social e WC Suíte

Acabamento e pintura Cromadas

d) Registros de Pressão

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

e) Metais Sanitários Por se tratar de elementos também decorativos deverão atender as especificações arquitetônicas.

f) Válvula de esfera Deverão possuir o corpo em ferro fundido nodular ou bronze, esfera de aço pressão 7,6 BAR, para água fria.

3.3 COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

a) Tubos e Conexões

Deverão ser de PVC-R rígido, com ponta de virola, para juntas elásticas para instalação de primário e ventilação, e com juntas soldáveis para esgoto secundário. A fabricação dos tubos e conexões deverá atender ao especificado na norma NBR-5688 da ABNT.

b) Ralos

O ralo sifonado deverá ser em PVC-R rígido 150 mm, entrada de diâmetro 40, mm e saída de diâmetro 50 mm.

3.4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

3.4.1 Generalidades

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões.

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

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

A Construtora será responsável pela total qualificação dos materiais e serviços

As ligações definitivas de água e esgoto só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer remanejamentos das redes de água e esgoto antes do início da obra, evitando-se desta forma qualquer, interrupção de fornecimento das utilidades.

3.5 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS

3.5.1 Execução dos Serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

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

- Deverão ser empregadas nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.

- Nas passagens em ângulo, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.

- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC-R, com bitola acima projetada.

- Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria.

- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assente sobre apoio, a saber:

- Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre o lastro contínuo com argamassa de areia e cal.

- Ramais sob lajes: será apoiado sobre abraçadeiras, que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.

- Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer as seguintes declividades mínimas:

DIÂMETRO DECLIVIDADE

1.1/2"	2%
2"	2%
3"	2%

- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.
- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.
- Em todos os desvios das colunas de esgoto e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.
- A colocação de aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.
- As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.
- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre o forro.
- As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a antes da colocação dos aparelhos e submetidas uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração deverá ser de 15 minutos.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

3.5.2 Materiais a Empregar

A não ser quando especificado ao contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade.

A expressão de “primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Gerenciadora, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, ou marca/fabricação, que uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

Materiais Usados e Danificados não deverão ser utilizados materiais usados e danificados.

Substituição de Materiais Especificados quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Gerenciadora, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Contratante, dos pedidos de substituição, só poderão se efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto em relação ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório idôneo, a critério da Fiscalização.
- Nos itens que há indicação de marca de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pelo cliente e pela firma projetista.

- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Contratante.

- Os outros casos não previstos serão resolvidos pela fiscalização, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

João Pessoa, abril de 2021

6. QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO

6.1 Unidade Habitacional

Água

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo

Largura da Vala = 0,50 metros
Profundidade da Vala = 0,60 metros
Comprimento da Vala = 14,49 metros

Volume = 0,50 x 0,60 x 14,49 =

Volume = 4,35 m³

Esgoto

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo

Largura da Vala = 0,70 metros
Profundidade da Vala = 1,00 metros
Comprimento da Vala = 26,09 metros

Volume = 0,70 x 1,00 x 26,09 =

Volume = 18,26 m³



**ESTADO DA PARAÍBA
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR**



**PROJETO HIDROSSANITÁRIO PARA UNIDADES
HABITACIONAIS DA AGROVILA ÁGUAS DE ACAUÃ**

EMPREENDIMENTO: AGROVILA ÁGUAS DE ACAUÃ

ABRIL – 2021

Conteúdo

1.1	Informações Gerais.....	3
1.1.1	Identificação do empreendimento:	3
1.1.1.1	Nome ou Razão Social.....	3
1.1.1.2	Número dos Registros Legais	3
1.1.1.3	Endereço Completo da Empresa.....	3
1.1.1.4	Localidade a ser beneficiada.....	3
1.1.1.5	Município.....	3
1.2	APRESENTAÇÃO.....	3
1.3	CONCEPÇÃO.....	4
1.3.1	Alimentador Predial.....	4
1.3.2	Sistema de medição	4
1.3.3	Ramais	4
1.3.4	Reservação.....	4
1.3.5	Barrilete	5
1.3.6	Sub Ramais	5
1.4	MEMORIAL DE CÁLCULO	6
1.4.1	Características do empreendimento.....	6
1.4.2	Estimativa da Vazão média	7
1.4.3	Alimentador Predial.....	7
1.4.4.1	Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar).....	8
1.4.4.2	Perdas de carga localizada.....	9
1.4.4.3	Pressão na entrada	9
1.4.4.4	Ramais e sub ramais	9
1.4.4.5	Diretrizes básicas para dimensionamento.....	10
2.0	PROJETO SANITÁRIO	11
2.1	MEMORIAL DESCRITIVO.....	11
2.1.1	Concepção	11
2.2	MEMORIA DE CÁLCULO.....	15
2.2.1	UNIDADE HABITACIONAL.....	15
	Cozinha e Área de Serviço	15
	Banheiro Wc Social	15
2.2.2	Coletores e Sub coletores	16
2.2.3	Caixa de Gordura (UNIDADE HABITACIONAL).....	16
2.2.4	Colunas de Ventilação	17
3.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	18
3.1	GENERALIDADES.....	18
3.2	Sistema de Água Fria.....	18
3.3	COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	20
3.4	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS	20
3.4.1	Generalidades	20
3.5	ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS.....	21
3.5.1	Execução dos Serviços	21
3.5.2	Materiais a Empregar	22
6.	QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO.....	25
6.1	Unidade Habitacional	25
	Água	25
	Esgoto	25



1.1 Informações Gerais

1.1.1 Identificação do empreendimento:

1.1.1.1 Nome ou Razão Social

Companhia Estadual de Habitação Popular - CEHAP

1.1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.111.618/0001-01

1.1.1.3 Endereço Completo da Empresa

AV. Hilton Solto Maior, 3059, Mangabeira – João Pessoa – PB CEP 58055-018

1.1.1.4 Localidade a ser beneficiada

Agrovila Águas de Acauã – PB

1.1.1.5 Município

Itatuba/PB

1.2 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho se refere ao projeto de instalações hidrossanitárias a serem implantadas nas Unidades Habitacionais que serão construídas referentes ao Projeto da Agrovila denominada Águas de Acauã.

Do ponto de Vista Arquitetônico, foi projetada uma Tipologia munida com 02 quartos, sala para dois ambientes, WC social, cozinha, área de serviço e acesso.

A área onde serão construídas as moradias deverá ser dotada de infraestrutura básica como Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais Pavimentação e coleta periódica de Resíduos Sólidos Urbanos.

O presente volume diz respeito à solução do abastecimento de água e coleta de esgotos domésticos das unidades compondo-se dessa forma o projeto Hidrossanitários.

O presente projeto foi concebido, dimensionado e representado conforme as Normas Brasileiras **NBR – 5626/1998** – Instalações Prediais de Água Fria e **NBR-7229** esgoto predial.

1.3 CONCEPÇÃO

1.3.1 Alimentador Predial

As unidades serão conectadas a rede pública da CAGEPA através de um colar de tomada, alimentando-as através de tubo PEAD PE-80 PE-100 azul, com diâmetro a ser determinado conforme a presente memória de cálculo.

1.3.2 Sistema de medição

Será do tipo individualizado, onde os medidores de cada unidade estarão localizados na mureta de serviço que dá para a rua, conforme planta anexa, sendo a medição realizada individualmente pela Concessionária.

1.3.3 Ramais

Será em tubo de PVC soldável rígido, partindo do medidor individual, munido de um registro de gaveta principal e interligando os sub ramais de cada ambiente.

Eles serão dimensionados de modo que as pressões se encontrem nos valores mínimos exigidos por norma para cada equipamento.

1.3.4 Reservação

A alimentação se dará de forma direta até as Unidades, onde será implantado um sistema de reservação individualizado com capacidade de armazenamento de água para pelo menos 01 (um) dia de consumo.

Será utilizado 01 (um) reservatório elevado em polietileno a ser implantado sobre as Unidades Habitacionais em local definido conforme projeto arquitetônico elaborado e apoiado sobre laje de concreto atendendo a todas as medidas de segurança.

O referido reservatório também terá a função de regularização da vazão e pressão, mesmo em situações de colapso com a paralisação do sistema de abastecimento da rua, garantindo a continuidade do abastecimento por pelo menos (01) um dia consumo.

1.3.5 Barrilete

A alimentação será a partir do referido reservatório individualizado de onde partirá uma rede de alimentação para a Cozinha e para o Banheiro.

1.3.6 Sub Ramais

Toda a rede será em tubos de PVC Soldável Rígido com diâmetros dimensionados de modo que garantam as pressões mínimas nos pontos de utilização.

1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO

1.4.1 Características do empreendimento

Descrição	Simbologia	Quantidade	Unidade						
Garagens	-	00	Unidades						
Pavimento tipo	-	00	Pavimentos						
Unidades Habitacionais	-	01	Unidades						
Nº de quartos por unidade	-	02	Quartos						
Pop estimada por unidade	-	05	Pessoas						
População total	-	5	Pessoas						
Cosume per capto	C	100	l/habxdia						
Capacidade de Reservação individualizada	Rsup	500,00	litros						
<p>Obs1.: Adotaremos um Reservatório individualizado com capacidade para 500 litros, capaz de garantir o abastecimento por pelo menos 1,00 dia de consumo.</p>									
<p>Obs2.: Por se tratar de unidades habitacionais de padrão popular, foi adotado um consumo per capita de 100,00 l/habxdia</p>									
Pontos de Utilização por unidade									
Ponto de Uilização	Unidade Habitacional	-	-						
Bacia Sanitária (BS)	01	0	0						
Lavatório (LV)	01	0	0						
Chuveiro (CH)	01	0	0						
Duchinha Higiênica (DH)	01	0	0						
Tanque de Lavar (TQ)	01	0	0						
Máquina de Lavar (ML)	01	0	0						
Pia de Cozinha (PC)	01	0	0						
Filtro (FT)	01	0	0						
Área Comum									
	Churrasqueira		Circulação						
Pia de Cozinha (PC)	00		00						
Torneira de Jardim (TJ)	00		01						
Levantamento dos Pesos									
	Churrasqueira		Circulação		Total				
Pia de Cozinha (PC)	0,00		0,00		0,00				
Torneira de Jardim (TJ)	0,00		0,40		0,40				
Unidades Habitacionais	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,30	0,30	0,40	0,10	0,70	1,00	0,70	0,10	3,60
Guarita	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centro de Vivência e Posto de Saúde	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.4.2 Estimativa da Vazão média

$$Q_{med} = \frac{P_{proj} \times C}{86400}$$

Onde: Pproj = População de projeto
C = Consumo per capto

Unidade	Pproj	C	Vazão
Unidade Habitacional	05	100	0,005787 l/s
-	0	0	0 l/s
-	0	0	0 l/s

1.4.3 Alimentador Predial

Diâmetro (DN)	D _{INT}	Seção	V _{max}	Q _{max1}	Q _{max2}
	mm	m ²	m/s	l/s	l/s
20	17,0	0,000227	1,83	0,414	0,681
25	21,6	0,000336	2,06	0,754	1,099
32	27,8	0,000607	2,33	1,417	1,821
40	35,2	0,000973	2,63	2,556	2,919
50	44,0	0,001521	2,94	4,465	4,562
60	53,4	0,002240	3,00	6,719	6,719
75	66,6	0,003484	3,00	10,451	10,451
85	75,6	0,004489	3,00	13,467	13,467
110	97,8	0,007512	3,00	22,537	22,537

Tabela 02 : vazões máximas

Conforme tabela acima o Diâmetro do alimentador predial é dado conforme os valores das vazões Q_{max1} e Q_{max2}, levando-se em conta se os níveis de ruídos são relevantes ou não sobre o empreendimento, sendo que a vazão Q_{max1} produz menos ruídos que o Q_{max2}.

Então, para a vazão de 0,005787 l/s considerando a coluna do Q_{max1} temos o seguinte diâmetro:

Unidade	Q _{med}	Q _{max1}	Diâmetro correspondente
Unidade Habitacional	0,005787 l/s	0,414	20 mm

Obs.: Considerando-se as condições de pressão e vazão disponíveis na rede de abastecimento que atenderá o empreendimento, adotaremos tubo com DN 25 mm para as Unidades visando melhores condições de funcionamento do sistema.

1.4.4.1 Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar)

Unidade Habitacional:

Em função da falta de dados de pressão disponível na rede onde serão construídas as Unidades Habitacionais, consideraremos uma pressão mínima na rede de 7,00 m.c.a

- Pressão no Ponto de Tomada = 7,00 m.c.a;
- Distância do Ponto de Tomada ao Reservatório = 22,00 metros;
- Cota no ponto de tomada = 0,00 metros
- Cota no ponto de instalação do Reservatório = 5,13 metros
- Diferença de cota = - 5,13 metros

onde:

$$\begin{aligned} \Delta H &= -5,130 \text{ m} \\ Q &= 0,005787 \text{ l/s} \\ D_i &= 2,22 \text{ mm} \\ \text{Diadotado} &= 21,60 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$J = 8,69 \times 10^5 \times Q^{1,75} \times D^{-4,75}$$

$$J = 0,00004838 \text{ m/m}$$

1.4.4.2 Perdas de carga localizada

Unidade Habitacional

Registo de gaveta	0,60	metros
Joelho 90º	38,40	metros
Te de passagem direta	0,90	metros
Entrada	1,00	metros
Total =	41,32	metros

Hidrômetro

$$Q = 0,569 \text{ l/s}$$

$$dH = 0,4209 \text{ metros}$$

$$J = 0,00004838 \text{ m/m}$$

$$L = 22,00 \text{ metros}$$

$$Ls = 41,74 \text{ metros}$$

$$\text{Perda de carga total} = J \times (L + Ls)$$

$$\text{Perda de carga total} = 0,0030838 \text{ metros}$$

1.4.4.3 Pressão na entrada

Unidade Habitacional

$$P_B = P_A + \Delta h - P_c$$

$$P_a = 7,000 \text{ m.c.a}$$

$$\Delta h = -5,13 \text{ metros}$$

$$P_c = 0,0030838 \text{ metros}$$

$$P_B = 1,867 \text{ m.c.a}$$

$$1,867 \text{ m.c.a} > 1,00 \text{ m.c.a requerida OK!}$$

1.4.4.4 Ramais e sub ramais

Dimensionamento conforme tabela em anexo:

1.4.4.5 Diretrizes básicas para dimensionamento

Tomando-se a linha 04 da tabela de dimensionamento:

Trecho d-e (Unidade Habitacional)

Somatório dos Pesos

$$\Sigma \text{pesos} = 1,10$$

Vazão no trecho

$$Q_{MPRO} = 0,30 \cdot \sqrt{\Sigma P}$$

$$Q_{MPRO} = 0,315 \text{ l/s}$$

Diâmetro Nominal

Conforme a tabela 02 de vazões máximas, o diâmetro compatível para atender a vazão requerida é o DN 32 mm.

Diâmetro interno

Para DN 32 mm temos o diâmetro interno 27,80 mm

Cálculo da Velocidade

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$Q = 0,315 \text{ l/s}$$

$$A = 0,0006 \text{ m}^2$$

$$V = 0,52 \text{ m/s}$$

Perda de Carga Unitária

$$J = 8,69 \times 10^5 \cdot Q^{1,75} \cdot D^{-4,75}$$

$$J = 0,0159 \text{ m/m}$$

Comprimento do trecho

$$C_t = 1,23 \text{ metros}$$

Comprimento equivalente devido as singularidades

$$C_s = 3,90 \text{ metros}$$

Comprimento total

$$C_T = 5,13 \text{ metros}$$

Perda de Carga

$$PC = 5,13 \text{ metros} \times 0,0159 \text{ m/m} = 0,081 \text{ metros}$$

Pressão disponível a montante

$$P_m = 3,064 \text{ m.c.a}$$

Diferença de nível

$$DN = 0 \text{ metros}$$

Pressão Disponível Residual

$P_{dr} = \text{diferença de cota} + \text{pressão a montante} - \text{Perda de Carga}$

$$P_{dr} = 2,983 \text{ m.c.a}$$

Pressão requerida

$$2,983 > 1,00 \text{ m.c.a (ok!)}$$

Demais trechos Calculados conforme apresentado

2.0 PROJETO SANITÁRIO

2.1 MEMORIAL DESCRITIVO

2.1.1 Concepção

O presente projeto de instalações sanitárias foi elaborado observando-se ao prescrito na NBR 8160/99 da ABNT.

O presente plano foi concebido, a partir da divisão do sistema em duas redes, sendo a primeira chamada de rede primária onde os gases mal cheirosos estão presentes, e a rede secundária, que encontra-se isolada dos referidos gases.

Farão parte do sistema os seguintes componentes:

- **Ramais de descarga:** São os trechos compreendidos entre o ponto de utilização e o encontro com os ramais de esgoto. São caracterizados por possuir apenas um aparelho por ramal.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com as Unidades Hunters de contribuição de cada aparelho sanitário.

- **Ramal de Esgoto:** É a rede que recebe as contribuições dos ramais de descarga.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com o somatório de todas os ramais de descarga contribuintes, conforme planilhas apresentadas no memorial de cálculo.

Os referidos elementos serão dimensionados a partir das tabelas seguintes:

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6

NBR 8160 (ABNT 1999)

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Subcoletor e coletor predial:** Serão dimensionados de modo a possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, com declividades entre 1 a 5%, baseando-se na seguinte tabela para a determinação dos diâmetros:

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades Hunter de contribuição em função das declividades mínima %		
	1	2	4
100	180	216	250
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	4600	5600	6700
400	8300	10000	12000

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Ramal de Ventilação:** A ventilação será disposta obedecendo ao prescrito na NBR 8160 (ABNT 1999) conforme a tabela seguinte:

Diâmetro nominal do ramal de esgoto DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

NBR 8160 (ABNT 1999)

O diâmetro será definido a partir da tabela de referencia:

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Colunas de Ventilação:** Serão executadas em tubo de PVC com diâmetro uniforme, ligada a subcoletores e tubos de quedas, chegando a sua altitude a ultrapassar o telhado da unidade e seu dimensionamento, obedecerá ao prescrito na tabela seguinte:

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-

100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	73000	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26000	-	-	-	-	5	22	70	152

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Caixas sifonadas:** Serão implantadas nas áreas molhadas de modo a isolar a rede primária da secundária através do fecho hídrico provocado por ela.

Estas serão em PVC pré fabricadas e terão o seu dimensionamento obedecendo ao recomendado pela NBR 8160 (ABNT 1999).

- **Caixas de gordura:** Estarão dispostas ao final dos tubos de queda provenientes das cozinhas.

Este elemento terá como função principal, a de reter a gordura eliminada por ocasião da limpeza de louças e panelas engorduradas.

- **Caixas de passagem:** Serão utilizadas caixas de passagem pré fabricada em concreto, com tampa cega e disposto em locais estratégicos com mudanças de direção e nível de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema.

2.2 MEMORIA DE CÁLCULO

2.2.1 UNIDADE HABITACIONAL

Cozinha e Área de Serviço

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Pia de cozinha	3	50(adotado)	9	75 (100 adotado)
Tanque de Lavar	3	50 (adotado)		
Máquina de lavar roupas	3	50 (adotado)		
Caixa Sifonada				

Banheiro Wc Social

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Bacia Sanitária	6	100	6	100
Lavatório	2	40	6	50
Ralo do chuveiro	2	40		
Caixa Sifonada	2	40		

2.2.2 Coletores e Sub coletores

Considerando a Norma Brasileira, para um coletor com DN 100 mm, adotaremos a declividade mínima de 1 % em função do total de Unidades Hunters obtida em cada unidade.

2.2.3 Caixa de Gordura (UNIDADE HABITACIONAL)

Serão do tipo (CGE), prismática de base retangular, com as seguintes características:

$$V = 2 \times N + 20$$

Onde: V = volume da caixa em litros

N = número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa.

Será 01 (uma) caixa para cada unidade conforme disposição em planta com as seguintes dimensões:

Então:

UNIDADE HABITACIONAL

$$V = 2 \times 05 + 20 = 30 \text{ litros}$$

Dimensões:

$$\text{Para } h=0,50\text{m} \Rightarrow 0,50 * x^2 = 0,030 \text{ m}^3$$

$$x = \sqrt{\frac{0,030}{0,50}} = 0,24495\text{m} \sim 0,25\text{m}$$

Dimensões da CGE	
Volume	0,030 m ³
Altura	0,50 m
Largura	0,25 m
Comprimento	0,25 m

OBS.: Para padronização dos elementos a serem instalados no empreendimento, adotaremos para todas as unidades Caixa de gordura

pré-fabricada em Concreto pré moldado com volumes e dimensões conforme disponibilizado no comércio.

2.2.4 Colunas de Ventilação

Conforme Tabela da ABNT, adotaremos uma coluna de ventilação com tubo DN 50 mm, localizados conforme planta em anexo.

3.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 GENERALIDADES

Todos os materiais e equipamentos hidráulicos serão de fornecimento da CONTRATADA, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a menos de informações em contrário às fornecidas pelo cliente.

Será de responsabilidade da empreiteira o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pelo proprietário.

A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

3.2 Sistema de Água Fria

a) Tubulação

O alimentador predial deverá ser em tubo branco roscável com diâmetro compatível com o especificado em projeto e devidamente normatizado pela ABNT.

A partir no medidor de água, os tubos deverão ser em PVC-R rígido, marrom e Branco, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR5648/77 da ABNT,. O fornecimento deverá ser tubos com comprimento útil de 6,0 m.

b) Conexões

As conexões deverão ser em PVC-R rígido, marrom, com bolsas para junta soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricadas e dimensionadas conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

c) Registros de Gaveta

Os registros de gaveta deverão ser de bronze, observando-se o seguinte:

Áreas Nobres (interno e cozinha)

Deverão vir dotadas de canoplas cromadas

- Áreas de Serviço, Cozinha, WC Social e WC Suíte

Acabamento e pintura Cromadas

d) Registros de Pressão

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

e) Metais Sanitários Por se tratar de elementos também decorativos deverão atender as especificações arquitetônicas.

f) Válvula de esfera Deverão possuir o corpo em ferro fundido nodular ou bronze, esfera de aço pressão 7,6 BAR, para água fria.

3.3 COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

a) Tubos e Conexões

Deverão ser de PVC-R rígido, com ponta de virola, para juntas elásticas para instalação de primário e ventilação, e com juntas soldáveis para esgoto secundário. A fabricação dos tubos e conexões deverá atender ao especificado na norma NBR-5688 da ABNT.

b) Ralos

O ralo sifonado deverá ser em PVC-R rígido 150 mm, entrada de diâmetro 40, mm e saída de diâmetro 50 mm.

3.4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

3.4.1 Generalidades

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões.

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

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

A Construtora será responsável pela total qualificação dos materiais e serviços

As ligações definitivas de água e esgoto só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer remanejamentos das redes de água e esgoto antes do início da obra, evitando-se desta forma qualquer, interrupção de fornecimento das utilidades.

3.5 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS

3.5.1 Execução dos Serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

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

- Deverão ser empregadas nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.

- Nas passagens em ângulo, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.

- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC-R, com bitola acima projetada.

- Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria.

- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assente sobre apoio, a saber:

- Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre o lastro contínuo com argamassa de areia e cal.

- Ramais sob lajes: será apoiado sobre abraçadeiras, que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.

- Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer as seguintes declividades mínimas:

DIÂMETRO DECLIVIDADE

1.1/2"	2%
2"	2%
3"	2%

- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.
- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.
- Em todos os desvios das colunas de esgoto e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.
- A colocação de aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.
- As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.
- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre o forro.
- As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a antes da colocação dos aparelhos e submetidas uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração deverá ser de 15 minutos.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

3.5.2 Materiais a Empregar

A não ser quando especificado ao contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade.

A expressão de “primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Gerenciadora, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, ou marca/fabricação, que uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

Materiais Usados e Danificados não deverão ser utilizados materiais usados e danificados.

Substituição de Materiais Especificados quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Gerenciadora, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Contratante, dos pedidos de substituição, só poderão se efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto em relação ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório idôneo, a critério da Fiscalização.
- Nos itens que há indicação de marca de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pelo cliente e pela firma projetista.

- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Contratante.

- Os outros casos não previstos serão resolvidos pela fiscalização, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

João Pessoa, abril de 2021

6. QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO

6.1 Unidade Habitacional

Água

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo

Largura da Vala = 0,50 metros

Profundidade da Vala = 0,60 metros

Comprimento da Vala = 15,44 metros

Volume = 0,50 x 0,60 x 15,44 =

Volume = 4,63 m³

Esgoto

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo

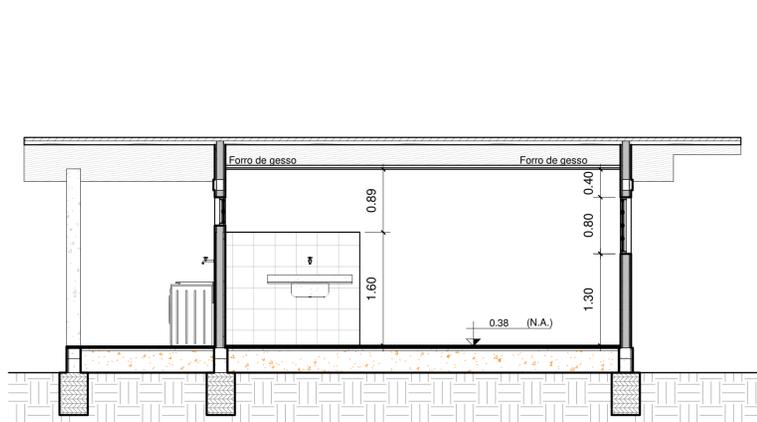
Largura da Vala = 0,70 metros

Profundidade da Vala = 1,00 metros

Comprimento da Vala = 20,01 metros

Volume = 0,70 x 1,00 x 20,01 =

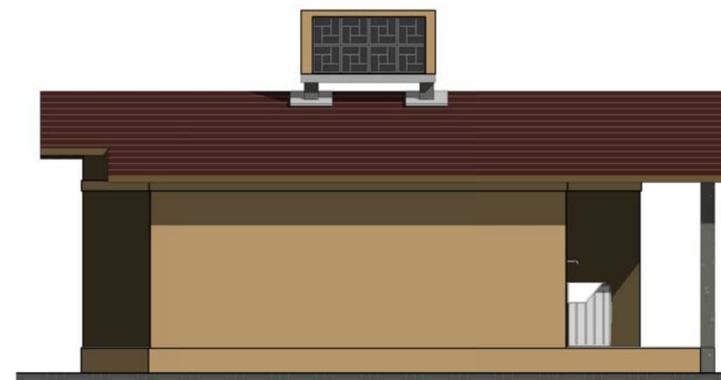
Volume = 14,01 m³



6 Corte DD
1:50



9 Fachada Frontal
1:50

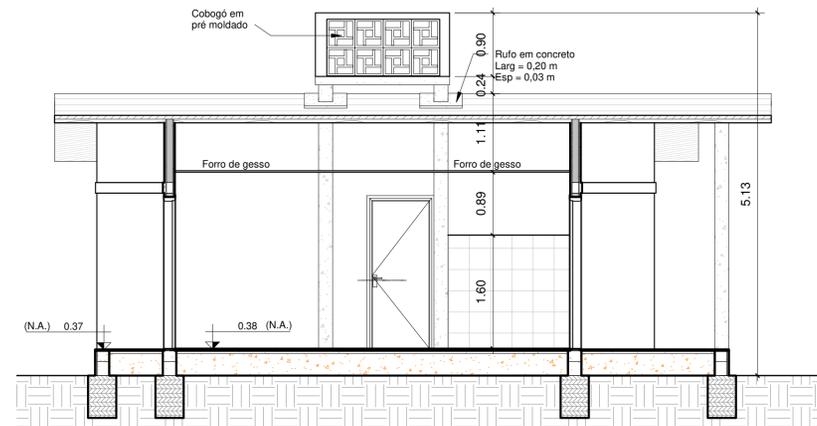


7 Fachada Direita
1:50

Quantidade de portas				
Porta	Quant.	Tipo	Larg.	Alt.
PO1	2	PORTA EM MADEIRA MAÇISSA EXTERNA 0,90X2,10M	0.98	2.14
PO2	3	PORTA EM MADEIRA INTERNA SEMI OCA 0,80 X 2,10M	0.88	2.14

Quantidade de janelas					
Janela	Quant.	Larg.	Alt.	Peit.	Descrição
J01	3	1.20	0.80	1.30	BASCULANTE- AÇO E VIDRO
J02	1	1.00	0.40	1.70	BASCULANTE- AÇO E VIDRO
J03	1	0.50	0.50	1.60	BASCULANTE- AÇO E VIDRO
J04	22	0.40	0.40		COBOGÓ PRÉ MOLDADO 0,40MX0,40M

Área dos Ambientes	
Ambiente	Área
Acesso	1.47 m ²
Banheiro	3.75 m ²
Circulação	1.54 m ²
Cozinha	4.95 m ²
Estar	9.73 m ²
Quarto 01	7.00 m ²
Quarto 02	7.50 m ²
Área de Serviço	5.94 m ²
Total	41.87 m²



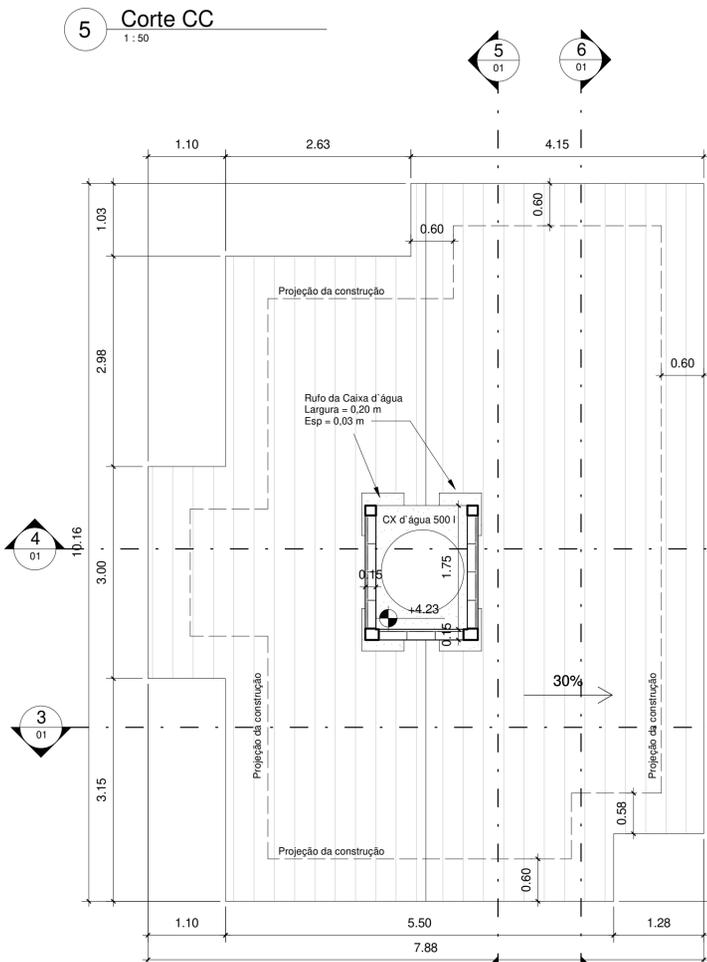
5 Corte CC
1:50



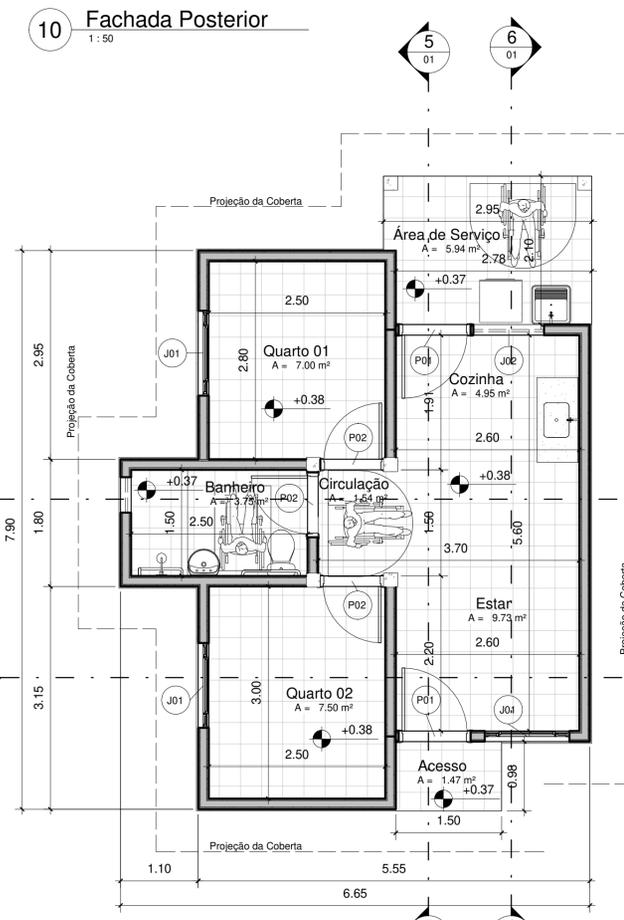
10 Fachada Posterior
1:50



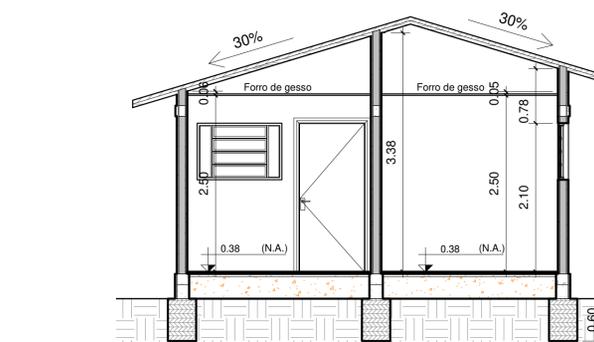
8 Fachada Esquerda
1:50



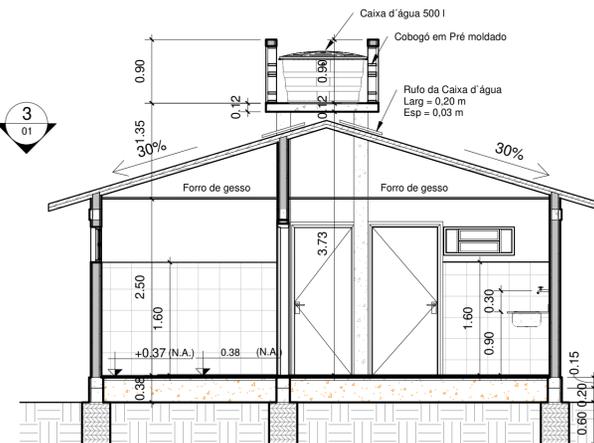
2 Coberta
1:50



1 Planta Baixa - Cotas
1:50



3 Corte BB
1:50



4 Corte AA
1:50

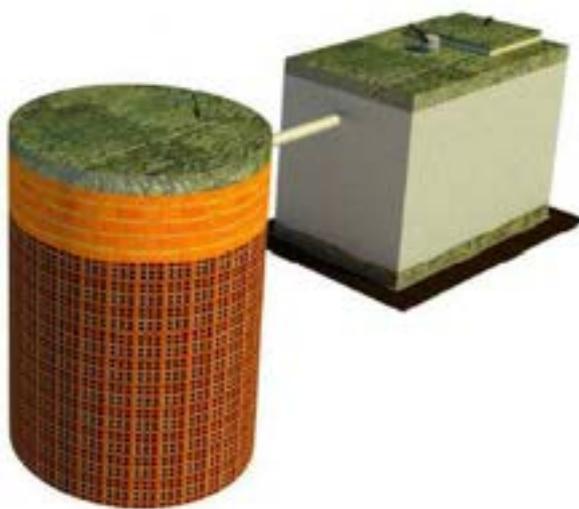
INS.	NO	CI
ST	QD	LT
SLT	VL	

PROPRIETÁRIO _____
PROJETO _____
CONSTRUÇÃO _____

Folha: 01/01	Projeto de Arquitetura UNIDADE HABITACIONAL ADAPTADA - AGROVILA (ÁGUAS DE ACAUÁ)	
PROJETO: UNIDADE HABITACIONAL ADAPTADA - AGROVILA (ÁGUAS DE ACAUÁ)	LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE ITATUBA	responsável técnico: _____
PROPRIETÁRIO: COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR- CEHAP		DATA: 26/04/2021
Escala: 1/50	Desenho: Coberta Planta Baixa - Cotas Corte - AA, BB, CC e DD Fachadas - Frontal, Posterior, Lateral Esquerda e Lateral Direita	área construída : 47,80m ²
		Referência para arquivo P.M.J.P. Firma

ESTADO DA PARAÍBA
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP

**Projeto Básico do Sistema de Destinação Final De
Esgoto Doméstico através de Tanque Séptico e
Sumidouro para 01 (uma) Unidade Habitacional
Unifamiliar na Agrovila Águas de Acauã em Itatuba
(ITATUBA 100 UH's)**



OUTUBRO – 2021

Conteúdo

1.0 MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO.....	6
1.1 Informações Gerais	6
1.1.1 Identificação do empreendimento:.....	6
1.1.1.1 Nome do proprietário	6
1.1.1.2 Endereço Completo.....	6
1.1.1.3 Localidade a ser beneficiada	6
1.2 Sistema Proposto.....	6
1.3 Descrição do projeto	6
1.4 População de Projeto.....	7
2.0-Esgotos Domésticos ou Domiciliares	8
2.1-Composição dos Esgotos Domésticos	8
2.2-Características físicas dos Esgotos Domésticos	8
2.3-Classificação dos Esgotos Domésticos em função de Sólidos Suspensos (SS), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes Fecais (CF) e Parasitas Totais (PT)	8
Parâmetros.....	8
Classificação Esgoto Doméstico.....	8
2.4-Modificações das características de um corpo receptor quando há descarga de esgotos domésticos brutos.....	9
2.5-Modificações de natureza física no corpo receptor.	9
2.6-Modificações de natureza química no corpo receptor	9
2.7-Modificações de natureza biológica no corpo receptor	9
2.8-DBO _{5,20} - Demanda Bioquímica de Oxigênio.....	10
2.9-SS - Sólidos em Suspensão.....	10
2.10-CF - Coliformes Fecais.....	10
2.11-Sistema de Tratamento Biológico Proposto	11
2.12-CONCLUSÃO.....	11
2.13- ESQUEMA DE ESTUDO DE DISSEMINAÇÃO BACTERIANA NO SOLO E EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA VERIFICAÇÃO DA POTENCIALIDADE DE CONTAMINAÇÃO DE SUPRIMENTO HIDRO-SUBTERRÂNEO, PROVENIENTE DE UMA CARGA POLUIDORA PONTUAL (NO CASO, ESGOTO) E CONDIÇÃO DE POLUIÇÃO QUÍMICA DESTE AQUÍFERO.	11
3.1.1. População de projeto.....	14
3.1.2. Dados	14
3.1.3. Variáveis utilizadas no projeto.....	14
3.2 CÁLCULO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS E DESTINAÇÃO FINAL ATRAVÉS DE TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO	15
3.2.1 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO.....	15
3.2.1.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS	15
Funcionamento.....	15
Dimensionamento conforme (ABNT- NBR 7.229/1993).....	15
Critérios para determinação das dimensões do tanque séptico	16
3.2.1.3 EFICIENCIA NA REMOÇÃO DA DBO	17

3.2.1.4 EFICIENCIA NA REMOÇÃO SOLIDOS SUSPENSOS.....	17
3.2.1.5 COLIFORMES FECAIS OU TERMOTOLERANTES (CF)	17
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA FOSSA SÉPTICA.....	17
3.3 Dimensionamento do Sumidouro.....	18
3.3.1 Considerações iniciais.....	18
3.3.1.1 Teste de Percolação.....	18
3.3.1.3 Determinação do Coeficiente de Infiltração (Ci).....	19
3.3.2 Cálculo do Sumidouro	20
3.3.3 RESUMO DO DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	21
4- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	22
DISPOSIÇÕES GERAIS	22
DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS	22
MATERIAIS.....	23
RECEBIMENTO, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES.....	23
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	23
INSTALAÇÕES	23
LOCALIZAÇÃO	24
SEGURANÇA DO TRABALHO.....	25
ESCAVAÇÃO E REATERRO.....	25
ESCAVAÇÃO	25
REATERRO.....	26
ESCORAMENTO.....	27
CONCRETO ARMADO	28
FORMAS E ESCORAMENTOS.....	28
ARMADURAS	28
CONCRETO	29
ADENSAMENTO	30
CURA DO CONCRETO	31
JUNTAS DE CONCRETAGEM	31
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS.....	32
DISPOSIÇÕES GERAIS	32
PREPARO DO TERRENO	32
LOCAÇÃO	32
ESCAVAÇÕES	33
CONCRETO SIMPLES:.....	33
ATERRO.....	33
LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO	33
Camada de Impermeabilização:.....	33
CONCRETO ARMADO	33
Disposições Gerais:.....	33
Execução:.....	34
Formas:.....	34
Armadura:	34
Preparo de Concreto:.....	34

Lançamento:.....	35
ALVENARIA	35
Alvenaria de elevação:	35
REVESTIMENTO	35
Condições Gerais:	35
Chapisco de aderência:.....	36
Massa Única:.....	36
Impermeabilidade:	36
INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES.....	37
CONTROLE TECNOLÓGICO	37
DIVERSOS	37
ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES	37
Tanque séptico e Sumidouro.....	37
Revestimento de estrutura em contato com a água.....	38

APRESENTAÇÃO

Atualmente no Brasil, um dos principais assuntos que vem sendo discutido, é o problema da destinação final dos esgotos sanitários nas pequenas e grandes cidades.

A população mundial vem crescendo de forma geométrica e ocupando mais e mais espaços nos pequenos, médios e grandes centros urbanos, conseqüentemente aumentando o volume de dejetos lançados no meio ambiente, poluindo cada vez mais os mananciais que abastecem estas mesmas cidades.

É um fato conhecido, atualmente, que a saúde da população depende diretamente das condições sanitárias em que vivem, a ponto de que, cada real investido em saneamento de um modo geral, economiza-se quatro reais nos hospitais que na sua grande maioria, hoje encontram-se superlotados e sem condições de oferecer aos seus pacientes, condições humanas de atendimento.

O presente projeto trata deste problema, tão grave e tão presente na vida de cada cidadão, procurando apresentar uma solução mais adequada para a coleta, tratamento e destinação final dos esgotos domésticos provenientes das Unidades Habitacionais Unifamiliares que farão parte da Agrovila Águas de Acauã a ser implantada na zona rural de Itatuba.

Com o objetivo de coletar e tratar de forma adequada os esgotos domésticos provenientes destas Unidades Habitacionais, será projetado um sistema completo, composto por um tanque séptico e um sumidouro a ser construído conforme as recomendações das normas brasileiras, objetivando uma maior eficiência no que diz respeito a coleta, tratamento e destinação final dos efluentes domésticos.

Este plano está subdividido em Memorial Descritivo, Memorial Técnico, Memorial de Cálculo, Especificações Técnicas e Plantas Gráficas.

O referido projeto será apresentado, calculado, e desenhado dentro dos padrões técnicos normatizados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 7229/93.

1.0 MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

1.1 Informações Gerais

1.1.1 Identificação do empreendimento:

1.1.1.1 Nome do proprietário

Companhia Estadual de Habitação Popular - CEHAP

1.1.1.2 Endereço Completo

Av. Hilton Solto Maior, 3059 – Mangabeira I – João Pessoa/PB CEP 58.055-000

1.1.1.3 Localidade a ser beneficiada

Fazenda Velha, Zona Rural de Itatuba-PB CEP: 58378-000

1.2 Sistema Proposto

O presente projeto tem como principal objetivo, o tratamento e a destinação final dos efluentes domésticos que serão produzidos nas unidades habitacionais do empreendimento a ser implantado pelo Governo do Estado da Paraíba, Agrovila “Águas de Acauã”, com uso do sistema integrado de Tanque Séptico e Sumidouro, acompanhando o que a Norma Brasileira recomendando como sendo o sistema individualizado mais adequado a ser utilizado em unidades habitacionais e outras construções de pequeno porte.

Para a concepção do sistema, foram tomadas como base as Normas Brasileiras, NBR-7229/93 da ABNT em vigor, os indicadores nacionais relativos a saneamento básico e ainda alguns parâmetros da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA).

1.3 Descrição do projeto

Em função da área necessária para a implantação do sistema, adotaremos 01 (um) conjunto de Tanque séptico e sumidouro para a unidade habitacional, sendo este implantado preferencialmente na parte mais baixa do lote, respeitando os recuos mínimos e necessários exigidos pela norma.

A coleta será em tubo de esgoto de PVC branco, com diâmetro mínimo de 100 mm, implantado na saída da última caixa coletora da unidade e enterrado a uma profundidade de escavação de no mínimo 0,50 metros até a geratriz superior do tubo, possibilitando as manutenções futuras bem como a sua devida proteção contra esforços externos.

Para o tratamento e destinação destes efluentes será implantado um Sistema de Tratamento Individual de Esgoto Sanitário, formado por um conjunto de **Tanque Séptico**, construído em alvenaria de **1 vez** de tijolos furados, chapiscado e rebocado, com fundo em laje de concreto armado estrutural e tampa em concreto, e um Sumidouro construído em alvenaria de 1 vez de tijolos cerâmicos com furos voltados para o sentido radial do cilindro, e pré filtro com uma camada em brita nº 03 e outra camada de brita nº 04.

1.4 População de Projeto

Número de Unidades Habitacionais	Número de pessoas por UH	Total de Beneficiados	Pessoas atendidas por conjunto projetado	Total de conjuntos
01	05	05	05	01
Total de Pessoas Atendidas			5	

MEMORIAL TÉCNICO (ESGOTOS)

2.0-Esgotos Domésticos ou Domiciliares

Provêm principalmente de residências, edifícios comerciais, instituições ou quaisquer edificações que contenham instalações de banheiros, lavanderias, cozinhas ou qualquer depósito de utilização da água para fins domésticos.

2.1-Composição dos Esgotos Domésticos

Compõe-se essencialmente da água de banho, urina, fezes, papel, sabão, cabelo, restos de comida, detergentes, águas de lavagem, uma parcela de águas pluviais, águas de infiltração, e eventualmente uma parcela não significativa de despejos industriais.

2.2-Características físicas dos Esgotos Domésticos

• Teor de matéria sólida	0,10 % do volume dos esgotos.
• Temperatura	24,5° C a 28° C.
• Odor	de mofo (esgoto fresco), de ovo podre (esgoto séptico).
• Cor	esgoto fresco (acinzentada), esgoto velho (preta).
• Turbidez	indica a condição, ou estado de decomposição do esgoto.
• Variação de Vazão	variação horária (máxima: entre 7 e 15 horas), (média: entre 15 e 24 horas), (mínima: entre 24 e 7 horas)

2.3-Classificação dos Esgotos Domésticos em função de Sólidos Suspensos (SS), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes Fecais (CF) e Parasitas Totais (PT)

Parâmetros		Classificação Esgoto Doméstico		
		Forte	Médio	Fraco
Sólidos Suspensos	mg/litro	455	330	255

DBO _{5, 20}	mgO ₂ /litro	400	275	150
Coliformes Fecais	CF/100ml	7,3 x 10 ⁷	5,8 x 10 ⁷	2,8 x 10 ⁷
Parasitas Totais	PT/litro	1.432	1.131	176

2.4-Modificações das características de um corpo receptor quando há descarga de esgotos domésticos brutos

As características físicas, químicas e biológicas das águas de rio, riacho, córrego, açude, lagoa (corpos receptores) são modificadas quando esgotos domésticos são lançados “*in natura*”.

2.5-Modificações de natureza física no corpo receptor.

- ❖ Alterações da cor;
- ❖ Alterações da turbidez;
- ❖ Alterações da temperatura.

2.6-Modificações de natureza química no corpo receptor

- ❖ Alterações na salinidade.
- ❖ Aumento da concentração de material orgânico.
- ❖ Variações de pH.
- ❖ Variações da concentração dos gases dissolvidos (O₂ e CO₂).

2.7-Modificações de natureza biológica no corpo receptor

- ❖ Alterações da flora e da fauna própria do corpo receptor;
- ❖ Aumento da população de bactérias que se alimentam de matéria orgânica;
- ❖ Incorporação de organismos patogênicos (bactérias, vírus, protozoários e helmintos).

2.8-DBO_{5,20} - Demanda Bioquímica de Oxigênio

- a) "A média aritmética dos valores obtidos em amostras do efluente, coletadas num período de 07 (sete) dias consecutivos, não deve exceder a 45 mgO₂/l";
- b) "A média aritmética dos valores obtidos em amostras do efluente, coletadas num período de 30 dias consecutivos, não deve exceder a 15% da média aritmética dos valores obtidos em amostras do afluente, coletadas, aproximadamente, ao mesmo tempo, durante o mesmo período de tempo (85% de remoção)".

2.9-SS - Sólidos em Suspensão

- a) "A média aritmética dos valores obtidos em amostras do efluente, coletadas num período de 07 (sete) dias consecutivos, não deve exceder a 45 mg/l";
- b) "A média aritmética dos valores obtidos em amostras do efluente, coletadas num período de 30 (trinta) dias consecutivos, não deve exceder a 15% da média aritmética dos valores obtidos em amostras do afluente, coletadas, aproximadamente, ao mesmo tempo, durante o mesmo período de tempo (85 % de remoção)".

2.10-CF - Coliformes Fecais

- a) "A média geométrica dos valores obtidos em amostras do efluente, coletadas num período de 30 (trinta) dias consecutivos, não deve exceder a 200 CF/100 ml";
- b) "A média geométrica dos valores obtidos em amostra do efluente, coletadas num período de 07 dias consecutivos, não deve exceder a 400 CF/100 ml".

2.11-Sistema de Tratamento Biológico Proposto

O efluente de esgotamento sanitário, terá o tratamento nos estágios Preliminar, Primário e Secundário composto por: tanque séptico, 01 câmara (Primário), 01 sumidouro e infiltração no solo (filtragem e disposição final).

Nas Unidades Habitacionais em estudo, o conjunto tratará os efluentes de 05 pessoas.

O Tanque Séptico será dimensionado segundo a NBR 7.229 de setembro de 1993, 15 páginas - Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos, item, 5.3 - b), Tabela 1, item 5.7, Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4.

O Sumidouro será dimensionado também, segundo a **NBR 7.229** de setembro de 1.993.

2.12-CONCLUSÃO

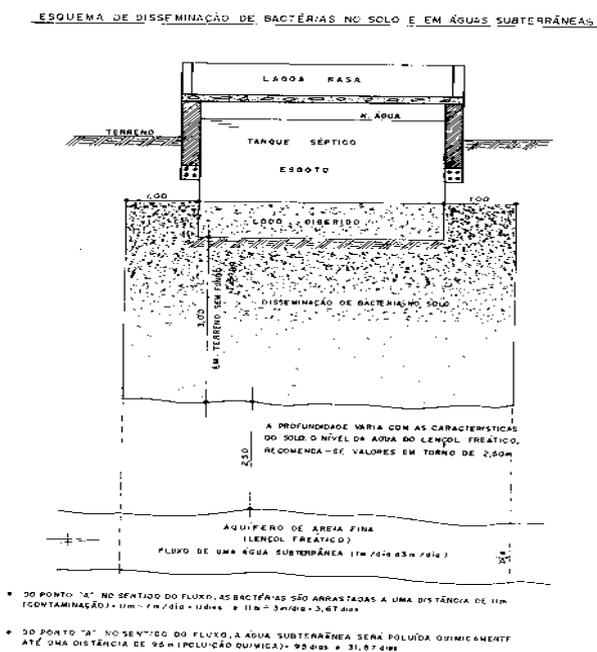
A implantação do Conjunto de Tanque Séptico e Sumidouro, proposto no terreno indicado e determinado no projeto, não contaminará e nem tão pouco poluirá os recursos hídricos subterrâneos e superficiais porque o efluente produzido seja a sua qualidade sanitária expressa em $DBO_{5,20}$ ($mgO_2/litro$) e concentração de Coliformes Fecais (CF/100 ml), indica que o efluente do sistema é inócuo ao meio ambiente, e atende a melhoria da qualidade de vida da população.

2.13- ESQUEMA DE ESTUDO DE DISSEMINAÇÃO BACTERIANA NO SOLO E EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA VERIFICAÇÃO DA POTENCIALIDADE DE CONTAMINAÇÃO DE SUPRIMENTO HIDRO-SUBTERRÂNEO, PROVENIENTE DE UMA CARGA POLUIDORA PONTUAL (NO CASO, ESGOTO) E CONDIÇÃO DE POLUIÇÃO QUÍMICA DESTE AQUÍFERO.

- Para a disseminação bacteriana no solo, a ocorrência de poluição da carga pontual chegará no máximo na horizontal a uma distância de 1,00 (um) metro e na vertical atinge em terreno **sem fenda** no máximo a 3,00 (três) metros de disseminação, sendo mais acentuada a concentração nas proximidades do ponto de aplicação. Isto pode ser visto no Manual de Saneamento da FUNASA (1.999), páginas 141 e 142, figura 75.
- No estudo de uma água subterrânea em um aquífero de areia fina com um fluxo de $1.000\ l/m^2/dia$ (1 m/dia) a $3.000\ l/m^2 \times dia$ (3 m/dia) provocou o arrastamento de bactérias a uma distância de onze (11) metros no sentido do fluxo, daí em diante

ocorreu o processo de autodepuração da contaminação. A água subterrânea em questão pode provocar no sentido do fluxo uma poluição química de até 95 (noventa e cinco) metros, voltando em seguida o seu curso natural. Isto pode ser visto no Manual de Saneamento da FUNASA (1.999), página 143, figura 76.

O estudo é mostrado no esquema abaixo:



GARCEZ (1.974) relata que as paredes logo se colmatam e o fundo do buraco muito rapidamente se colmata.

Tempo de sobrevivência (em dia) de micro-organismos patogênicos

Item	Micro-organismos	Doenças	Lixo	Solo	Cultivo
1.	BACTÉRIAS	—	—	—	—
1.1	Salmonella Typhi	Febre Tifóide	29 – 70	30	
1.2	Salmonella Paratyphi	F. Paratifóide	29 – 70	07 – 40	
1.3	Salmonella Spp	Salmoneloses	29 – 70	20 – 70	15 – 30
1.4	Shigella Spp	Disinteria Bacilar	02 – 07	20 – 70	
1.5	Coliformes Fecais	Gastroenterites	35	20 – 70	15 – 30
1.6	Leptospira Interrogans	Lepstopirose	15 – 43	22 – 23	
1.7	M. Tuberculosis	Tuberculose	150 – 180	1.800	

1.8	VibrioCholerae	Cólera		10 – 20	02 – 05
2.	<i>VIRUS</i>	–	–	–	–
2.1	Enterovírus	Poliomielite	20 – 70	20 – 100	15 – 60
2.2	Poliovírus	Poliomielite	20 – 170	20 – 100	15 – 60
2.3	Echovirus	Respiratórias		20 – 100	15 – 60
2.4	Coxsackievirus	Meningite		20 – 100	15 – 60
3.	<i>HELMINTOS</i>	–	–	–	–
3.1	Ascaris Lumbricoides	Ascaridíase	2.000 – 2.500	2.500	30 – 60
3.2	TricurisTrichiura	Trichuríase		muitos meses	30 – 60
3.3	TaeniaSaginata	Teníase		muitos meses	30 – 60
3.4	Ovos de Ascaris	Ascaridíase		muitos meses	30 – 60
3.5	Larvas de Anquilos- tomos			30 – 90	10 – 30
3.6	Larvas de Vermes		25 – 40	30 – 90	
4.	<i>PROTOZOÁRIOS</i>	–	–	–	–
4.1	EntamoebaHistolytica	Amebíase	08 – 12	10 – 20	02 – 10

☑ Segundo **F.SESP** (1.972):

➤ **Bacilo Tífico**

07 dias em esterco, 22 dias em cadáveres sepultados, 15 a 30 dias em fezes, 70 dias em solo úmido, 15 dias em solo seco.

➤ **Bacilo Disentérico**

08 dias em fezes sólidas, 70 dias em solo úmido, 15 dias em solo seco

3.1. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DO PROJETO

3.1.1. População de projeto

O projeto atenderá aos moradores das 100 (cem) Unidades Habitacionais do empreendimento Agrovila “Águas de Acauã”, onde cada conjunto de Tanque Séptico e Sumidouro, tratará os efluentes de 01 (uma) família de 05 (cinto) pessoas.

3.1.2. Dados

População de projeto	P_P	= 05 habitantes
Quota <i>per capita</i>	Q	= 150 litros/hab x dia
Coefficiente de retorno	C	= 0,80

3.1.3. Variáveis utilizadas no projeto

NBR-9.649 / novembro de 1986 - ABNT

- Diâmetro (**D, d**)
- Caixa de Passagem (**CP**)
- Caixa de Inspeção (**CI**)
- Profundidade
- Recobrimento
- Coeficiente de Retorno (**C**)
- Coeficiente de **MANNING** → $n = 0,013$
- Declividade do Terreno → I (m/m)
- Declividade do Coletor → i (m/m)
- Declividade Mínima em cada trecho da Rede Coletora → $i_{\min} = 0,0055 (Q_i)^{-0,47}$
- Altura da tampa da CP em relação ao terreno natural = 0,20 m

3.2 CÁLCULO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS E DESTINAÇÃO FINAL ATRAVÉS DE TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO

3.2.1 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO

3.2.1.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Funcionamento

O esgoto é detido no tanque por um tempo pré-estabelecido, podendo esse tempo variar de 1/2 a até 1 dia, conforme a contribuição afluyente, processando-se a sedimentação dos sólidos em suspensão, resultando no lodo que deverá ser retirado em um período entre seis meses a até um ano.

Deve-se deixar uma altura livre no interior do tanque, para que possa ocorrer a formação da espuma devido à liberação dos gases provenientes da digestão anaeróbia.

Durante o processo de digestão da matéria orgânica deverá ocorrer a eliminação dos organismos patogênicos.

Dimensionamento conforme (ABNT- NBR 7.229/1993)

$$V = \{1000 + N(C \cdot T + K \cdot Lf) \}$$

Onde:

V = Volume útil, em litros

N = Número de pessoas ou unidades de contribuição = 05 pessoas

C = Contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia = 150,00 l/hxdia

T = Período de detenção, em dia = 1,00 dia

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acúmulo de lodo fresco para $t > 20^{\circ}\text{C}$ = 57

Lf = Contribuição de lodo fresco, em l/pessoa x dia ou em l/unidade x dia ou em litro/unidade x dia = 1

Temos:

$$V = 1.000 + N (C \times T + K Lf)$$

$$V = 1.000,00 + 5 \times (150 \times 1 + 57 \times 1,00)$$

$$V = 2.035,00 \text{ litros} = 2,035 \text{ m}^3$$

Critérios para determinação das dimensões do tanque séptico

h = altura útil

c = comprimento do tanque séptico

b = largura do tanque séptico

onde:

$$2 \leq c / b \leq 4 \text{ e } c \geq 2b \rightarrow 2 \leq 2,10 / 1,00 \leq 4 \text{ e } c \geq 2,00 \times 1,00.$$

Temos:

h = altura útil até a geratriz inferior do tubo de saída = **1,20 metros**

c = Comprimento interno = **2,10 metros**

b = largura interna = **1,00 metros**

Logo o tanque séptico terá um volume útil de **2,52 m³**, que garantirá com folga o atendimento do volume de esgoto doméstico que aportará esse sistema de tratamento.

PORTANTO, TODAS AS DIMENSÕES DESCRITAS ACIMA ATENDEM AS EXIGÊNCIAS DA NBR-7229/1993.

AFASTAMENTOS MÍNIMOS

- 1,50 metros de construções, limites de terrenos, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,00 metros de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 15,00 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza.

3.2.1.3 EFICIENCIA NA REMOÇÃO DA DBO

Vazão de Contribuição = 5 x 150 l/dia = 750 l/dia

Para esta vazão de contribuição espera-se uma eficiência na **Remoção da DBO de 30 % a 45 %**.

3.2.1.4 EFICIENCIA NA REMOÇÃO SÓLIDOS SUSPENSOS

O tanque séptico, projetado e operado racionalmente, poderá obter redução de sólidos em suspensão em torno de 60 %.

3.2.1.5 COLIFORMES FECAIS OU TERMOTOLERANTES (CF)

O tanque séptico, projetado e operado racionalmente, poderá obter redução termotolerantes em torno de 25 % a 75 %.

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA FOSSA SÉPTICA.

- ✎ Para que ocorra um bom funcionamento, o tanque séptico, antes de entrar em operação, deve ser cheio com água a fim de detectar possíveis vazamentos;
- ✎ O intervalo de tempo mínimo entre duas operações consecutivas de remoção do lodo digerido das fossas sépticas é de, no mínimo, 12 meses ou 360 dias.
- ✎ A remoção do lodo deve ocorrer de forma rápida e sem contato do mesmo com o operador. Para isso recomenda-se a introdução de um mangote, pela tampa de inspeção, para sucção por bomba;
- ✎ O lodo digerido removido da fossa séptica poderá ser disposto em leito de secagem ou enterrado a uma profundidade mínima de 0,60 m ou ser removido através de caminhões "limpa fossa", que estejam devidamente licenciados pela SUDEMA.

- ✧ O destino do lodo digerido recolhido por caminhões “limpa fossa” deverá ser preferencialmente uma estação de tratamento de esgotos – ETE, que garanta a não poluição do ambiente.

- ✧ Para auxiliar a introdução do mangote de sucção quando a remoção for feita através de bombas, poderá ser instalado um tubo com diâmetro mínimo de 150 mm, ficando este com a extremidade inferior situada a 0,20 m do fundo e a superior 0,10m abaixo da tampa de inspeção da fossa.

Fonte: [Manual de Saneamento Funasa](#)
[NBR 7229/93](#)

3.3 Dimensionamento do Sumidouro

3.3.1 Considerações iniciais

Para o dimensionamento do Sumidouro, foi tomada como base a NBR 7229/93, anexo B, item B-9.

3.3.1.1 Teste de Percolação

Em função da falta de dados de testes de absorção e a alta variabilidade de solos encontrados, adotaremos para o projeto a condição mais desfavorável para a implantação do sumidouro, que é uma taxa de percolação de 50,00 l/m²xdia. Contudo, fica a cargo da fiscalização da Cehap juntamente com a empresa a ser contratada para a execução da obra, o ajuste da profundidade do sumidouro conforme as condições de absorção do terreno, inclusive o estudo de soluções alternativas para o caso de construções em terrenos impermeáveis e até rochosos.

3.3.1.3 Determinação do Coeficiente de Infiltração (Ci)

O coeficiente de infiltração será determinado pela seguinte expressão:

$$Ci = \frac{490}{t + 2,5}$$

Onde: Ci = coeficiente de infiltração (litros/m²xdia);

t = tempo de percolação (minuto)

Obs.: Em função do que foi relatado no item 3.3.1.1, para um Ci = 50 l/m²xdia, adotaremos um tempo de 7,30 minutos, conforme cálculo a seguir.

Temos:

$$Ci = \frac{490}{7,30 + 2,5} = \frac{490}{9,80} = 50,00 \text{ litros/m}^2\text{xdia}$$

Conforme o resultado obtido, o solo pode ser enquadrado conforme a tabela 1 – Absorção relativa do solo, página 199, extraída do Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 4^a Edição (2.015), como sendo uma “Argila de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argila pouco siltosa e/ou arenosa.”, com absorção relativa “vagarosa”, enquadrando-se desta forma a faixa indicada para Sumidouros.

Obs.: É importante ressaltar que por ser uma taxa de absorção adotada, fica a cargo da fiscalização da Cehap juntamente com a empresa contratada para a execução da obra o ajuste da profundidade do sumidouro conforme as condições de absorção do terreno, inclusive o estudo de soluções alternativas para o caso de construções em terrenos impermeáveis e até rochosos.

3.3.2 Cálculo do Sumidouro

O cálculo da área útil das paredes do sumidouro é efetuado pela seguinte expressão:

$$A_f = \frac{V_e}{C_i}$$

onde:

A_f = Área útil de filtração do sumidouro

V_e = Vazão de contribuição do sumidouro = 05 pessoas x 150 l/hab = 750,00 l/dia.

C_i = Coeficiente de infiltração do sumidouro = 50,00 l/m²xdia

Temos:

$$A_f = \frac{750,00}{50} = 15,00 \quad \text{m}^2$$

Visando uma maior segurança no dimensionamento, adotaremos uma área de 15,00 m².

Quanto à profundidade do sumidouro temos:

$$h = \frac{A_f}{\pi \cdot D}$$

onde:

h = profundidade útil do sumidouro

A_f = Área das paredes do sumidouro = 15,00 m²

D = diâmetro adotado para o sumidouro = 1,60 metros

Temos:

$$h = \frac{15,00}{PI \times 1,60} = 2,98 \text{ metros}$$

Adotaremos uma profundidade = 3,00 metros

3.3.3 RESUMO DO DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

Item	Descrição	Largura (metros)	Comprimento (metros)	Altura útil (metros)
01	Tanque Séptico Individual	1,00	2,10	1,20
Item	Descrição	Diâmetro (metros)	Altura útil (metros)	
02	Sumidouro	1,60	3,00	

OBS.: Visando o local onde será implantado o sistema de tratamento e destinação final do esgoto, será necessário o devido estudo e projeto estrutural das lajes, pilares e amarrações para o tanque séptico e sumidouro, tendo em vista a passagem e estacionamento de veículos no local.

4- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas especificações se referem às respectivas obras pertinentes de saneamento básico.

Todos os materiais a empregar na obra deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS

a) Toda deliberação será tomada à vista do conteúdo destas especificações. Os casos omissos serão resolvidos com a consulta da instância superior da Fiscalização. As condutas decorrentes de dúvidas sucintas na interpretação de elementos do projeto e das especificações serão feitas, inicialmente à Fiscalização que, caso julgue necessário consultará sua instância superior e, ou, a firma projetista.

Será mantido na construção um livro de ocorrência onde serão anotados pelo Construtor, e pela Fiscalização, todos os fatos incidentes que interfiram como o bom desenvolvimento dos trabalhos. Consideram-se como parte integrante desta especificação as instruções registradas no livro de ocorrência pela Fiscalização e concernente a serviços, materiais, equipamentos e mão-de-obra. Os materiais que derem entrada no canteiro só serão considerados recebidos e aplicáveis, depois de inspecionados pela Fiscalização. A construtora facilitará, ao pessoal da Fiscalização, livre e seguro, o acesso e trânsito no canteiro de trabalho.

b) As obras a serem executadas obedecerão aos cálculos, desenhos, memórias justificativas do projeto e a estas especificações.

c) No caso de eventuais divergências entre elementos do projeto prevalecerão os seguintes critérios:

- Divergências entre cotas assinaladas e respectivas dimensões em escala - prevalecerão as cotas;
- Divergências entre desenhos de escalas diferentes - prevalecerão as de maior escala.
- Outras divergências - prevalecerá a interpretação da Fiscalização.
- Casos omissos ou particulares do projeto, que não estejam detalhados e especificados, serão, rapidamente, encaminhados a instância superior pela Fiscalização.

MATERIAIS

Todos os materiais a empregar nas obras, deverão obedecer às prescrições da ABNT, podendo a Fiscalização, exigir a execução de ensaios, para efeito de comprovação de atendimentos às respectivas normas, decorrendo daí sua aceitação.

RECEBIMENTO, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

No ato do recebimento dos tubos, conexões e peças especiais será procedida a inspeção visual deles, rejeitando-se aqueles que apresentarem quebras, trincaduras ou defeitos de fabricação que possam comprometer suas características físicas.

No transporte e armazenamento serão obedecidas as recomendações dos fabricantes, no que se refere à altura das pilhas e à necessidade de calços ou engradados de madeira para evitar deslizamento e choque entre os tubos. Sempre que possível os materiais deverão ser transportados na embalagem original de fábrica, de onde serão retirados apenas quando de sua aplicação.

O transporte do canteiro de obra para os locais de instalação será feito com os mesmos cuidados, e nas quantidades necessárias para a jornada de trabalho, evitando-se o pernoite dos materiais nos locais de serviço.

Os materiais que deverão ser empregados nas obras, atenderão as Especificações Brasileiras a seguir discriminadas:

- a) Cimento Portland - EB/1
- b) Barras de aço para concreto armado - EB/3-67
- c) Agregados para argamassa e concreto - EB/4
- d) Tijolos maciços de barro cozido - EB/19
- e) Tubos de concreto armado - NBR - 8890, 8891, 8892, 8893, 8894 e 8895
- f) Tubos coletores de esgoto público PVC - NBR-7362
- g) Tubos de PVC rígido para instalações de esgoto NBR-7362

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

INSTALAÇÕES

Antes do início da construção propriamente dita, a firma empreiteira executará todas as instalações provisórias necessárias, obedecendo a um programa pré-estabelecido para o canteiro geral de obras, dimensionadas e distribuídas em função das características e peculiaridades que envolvam os trabalhos, e, de acordo com o andamento de cada frente a ser atacada.

- Barracão com instalações elétricas e hidrossanitárias para funcionamento do Escritório Central da Empreiteira;
- Barracões para depósito de materiais, equipamentos e ferramentas, de propriedade da Empreiteira;
- Instalações sanitárias para o uso do pessoal da obra;
- Isolamento das áreas de trabalho, por necessidade ou conveniência, a critério da fiscalização;
- Instalações telefônicas;
- Drenagem superficial;
- Deverá ser instalado junto ao escritório central da obra, uma sala para a Fiscalização, equipada com prancheta, bureau, utensílios de escritório, móveis, inclusive máquina de escrever, calcular, equipamentos de desenho e ar-condicionado.
- Após o período normal de trabalhos diários, e em caso de interrupção, a firma Empreiteira manterá vigias em número suficiente de modo a assegurar plenamente a sinalização e a proteção do canteiro respectivo.

LOCALIZAÇÃO

O canteiro geral deverá ser localizado nas proximidades do centro de gravidade da área total a drenar, e em função das frentes de trabalho que serão atacadas.

Poderão ser previstos pequenos canteiros em cada bacia, para depósito de materiais e ferramentas e eventual abrigo da vigilância.

É importante observar, na escolha do local do canteiro geral, o acesso para caminhão, carretas e escavadeiras e, também, a existências de redes de água, esgotos sanitários, energia elétrica e telefone.

As edificações serão de caráter provisório, usualmente de madeira e a coberta com telhas de cimento amianto. Os pisos poderão ser de tábuas ou cimentados. A iluminação e ventilação deverão ser adequadas ao ambiente de trabalho.

Tendo em vista que o canteiro de obras fatalmente será construído em área urbana, cuidados especiais deverão ser tomados para disciplinar o movimento de viaturas e equipamentos, a fim de que sejam evitadas perturbações desnecessárias no tráfego das artérias adjacentes.

Dever-se-á em conta o sossego da vizinhança e prevenir riscos de acidentes de qualquer natureza, inclusive de incêndio.

Equipamentos adequados de combate a incêndio serão instalados no canteiro.

SEGURANÇA DO TRABALHO

Antes do início de qualquer trabalho relativo a obra, deverá ser procedida a adequada sinalização de segurança e isolamento da área com o objetivo de impedir a aproximação e qualquer pessoa não autorizada nas proximidades das escavações e outros serviços. A referida sinalização deverá ser visível e bemiluminada.

Será observada a legislação em vigor sobre segurança do trabalho, bem como normas e instruções estabelecidas pelos órgãos responsáveis.

As propriedades públicas e privadas deverão ser convenientemente protegidas contra eventuais danos decorrentes dos trabalhos.

Em hipótese alguma deverá ser prejudicado o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública.

Será exigido, para o pessoal engajado na construção, o uso de botas e capacetes de proteção.

ESCAVAÇÃO E REATERRO

ESCAVAÇÃO

O eixo das valas corresponderá, rigorosamente, ao eixo da tubulação, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações, autorizadas pela Fiscalização, em face de obstáculos não previstos no traçado delas.

A extensão máxima da abertura da vala deve obedecer às imposições do local de trabalho, levando-se em conta o trânsito local e o necessário à progressão contínua, tendo em vista os trabalhos preliminares de instalação e sinalização, além de outros fatores como esgotamento e escoramento das valas.

A critério da Fiscalização, a largura da vala poderá ser aumentada ou diminuída, de acordo com as condições do terreno, do tipo de escoramento da vala adotado ou em face de outros fatores que se apresentem na ocasião.

Nas profundidades superiores a 2,00m, deverão ser usadas plataformas de madeira para permitir um tombamento intermediário do material escavado.

O material escavado das valas deverá ser colocado em um dos lados e a uma distância de 0,50 m de sua borda, de modo a permitir a circulação dos operários nessa faixa. Os tubos serão dispostos no lado oposto àquele reservado para a circulação dos operários.

Todo o material escavado e não reaproveitável no reaterro das valas deverá ser paulatinamente removido, de maneira a dar logo que possível, melhores condições de circulação.

Caso haja acumulação de água nas valas, oriunda do lençol ou de precipitações pluviométricas deverá ser procedido o esgotamento contínuo, através de bombas ou por meio de um sistema de drenagem adequado, quando as características do local a permitir.

Na execução de obras enterradas de concreto, deverá este ser lançado com as cavas completamente esgotadas.

Os terrenos escavados serão classificados de acordo com a seguinte tabela:

Classificação Categoria	Ferramentas Utilizadas	Tipos
1ª	Pá, picareta (extremidade larga), enxada, enxadeco	Aterro, areia, argila, fofa, terra arável
2ª	Picareta (ponta), alavanca	Argila compacta, piçarra.
3ª	Cunha, ponteiro.	Matações de rochas, pedras ligadas em bancos de mais de 0,20 m, lodo e tabatinga molhado, moledo.
4ª	(Rocha-Explosivo)	Granito, calcário duro, blocos de rocha, etc.

REATERRO

O reaterro de valas deverá ser executado com o máximo cuidado, de modo a se evitar o afundamento posterior do pavimento das vias pública, por efeito de acomodações ou recalques. De modo geral, o reaterro será executado em camadas apiloadas de 0,20m de espessura.

O reaterro das primeiras camadas deverá ser feito em ambos os lados da tubulação, precavendo-se para evitar o deslocamento dela. No caso de material arenoso, a compactação poderá ser por irrigação, até a acomodação das partículas.

A Empreiteira só poderá reaterrar as valas, após o assentamento da tubulação ter sido aprovada pela Fiscalização.

O volume do bota-fora será calculado pela somatória do volume do tubo assentado mais o volume do berço, se houver, e mais o volume do material imprestável, se houver.

As valas só poderão ser reaterradas depois da aprovação dos testes da tubulação.

Caso ocorram abatimentos na pavimentação decorrentes de um reaterro imperfeito, os trabalhos de reparo correrão por conta do construtor.

ESCORAMENTO

Far-se-á uso de escoramentos sempre que as paredes laterais da vala ou de outras escavações forem constituídas de solo passível de desmoronamento, dependendo também da profundidade a escavar.

Poderão ser empregados os seguintes tipos de escoramentos:

- ❖ **Contínuo ou fechado:** com o emprego de pranchas metálicas ou de madeira, colocadas de modo a cobrir inteiramente as paredes das valas. A extremidade inferior da cortina de escoramento deverá ficar mais baixa que o leito da vala. O contraventamento será executado por meio de longarinas em ambos os lados, devidamente presas com estroncas transversais.
- ❖ **Descontínuo ou aberto:** também denominado de escoramento simples. Empregando-se os mesmos materiais citados no tipo anterior, diferindo apenas na disposição das pranchas, que serão colocadas na direção vertical ou horizontal, distanciadas entre si de, no máximo, um metro.

Em ambos os casos, o escoramento deverá ser retirado cuidadosamente, à medida que a vala ou escavação executada for sendo reaterrada e compactada.

Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado, como variante dos aventados acima, desde que atenda a todos os requisitos técnicos para a segurança dos operários e perfeição na execução total dos trabalhos, ficando a Empreiteira com toda a responsabilidade.

CONCRETO ARMADO

FORMAS E ESCORAMENTOS

Deverão ser confeccionadas com tábuas de pinho de 3ª qualidade, com uma polegada de espessura, ou com folhas de compensado resinado, de fabricação nacional em espessuras adequadas ao fim a que se destina.

Deverão se adaptar exatamente às dimensões das peças da estrutura projetada, e construídas de modo a não sofrerem sob a ação das cargas e pressões internas de concreto fresco.

Sua construção, como a do escoramento deve ser feita de modo a facilitar a sua retirada nos diversos elementos. As escoras deverão possuir diâmetro mínimo de 3 polegadas e só poderão ter uma emenda, a qual não deverá ser feita em seu terço médio de comprimento.

As escoras deverão ser contraventadas a cada três metros com a dimensão de 3" x 3".

Antes do lançamento do concreto, deverão ser vedadas as juntas das formas e feita a limpeza interior.

As formas de vigas estreitas e profundas de paredes e pilares, deverão ser molhadas até a saturação e, para o escoamento das águas em excesso, deverão ser deixados furos convenientemente espaçados.

As cargas sobre as escoras deverão ser distribuídas sobre o solo, por meio de sapatas de madeira, de modo a evitar recalques, quando do lançamento do concreto nas formas.

As formas deverão ser retiradas sem choques e obedecendo a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

Deverão ser obedecidos os itens de 50 a 63 da NB1, para execução de formas e o item 77 da NB-1 para os prazos de retirada delas.

ARMADURAS

Deverão obedecer rigorosamente a EB3-67 e aos itens 64 a 68 da NB-1.

Antes de serem introduzidos nas formas, as barras de aço deverão ser convenientemente limpas, não se admitindo oxidações que diminuam as seções respectivas, presença de graxas tintas, cimento, terra ou substâncias que possam vir a prejudicar a aderência com o concreto.

A Empreiteira deverá evitar que as barras de aço e as armaduras – nos depósitos – fiquem em contato com o solo, apoiando as mesmas em vigas ou toras de madeira, colocadas sobre o terreno, evitando dessa maneira deformações nas estocagens das barras já prontas para montagem.

As armaduras deverão ser montadas no interior das formas, rigorosamente de acordo com as posições indicadas nos detalhes do projeto estrutural e de modo a se manterem firmes durante a concretagem, conservando as distâncias entre as barras e as faces internas das formas, através do uso de calços de argamassa de cimento e areia, com o mesmo traço de argamassa do concreto empregado.

As barras deverão ser amarradas com o auxílio de arame recozido nº 18. Nas lajes e paredes deverá ser feita a amarração das barras de modo que em cada uma delas o afastamento entre duas amarrações não exceda de 35 centímetros.

Nos casos em que a Fiscalização autorizar a substituição de bitolas, a convenção de diâmetro deverá ser procedida de acordo com as seções por barras, só podendo, entretanto, fazê-lo pela adoção de bitolas menores do que as previstas no projeto. Caso isso não seja possível, impõe-se a consulta ao calculista da estrutura.

Só será permitida a substituição do tipo de aço após consulta ao calculista.

Não é conveniente o uso simultâneo de aço com características diferentes para armar uma peça, devido à possibilidade de confundirem-se os tipos de barras.

Antes da concretagem, a Fiscalização deverá conferir o número de barras, seus diâmetros, como também, suas distribuições nas formas, podendo autorizar ou não a concretagem da peça fiscalizada.

A armadura deverá ficar protegida pelo concreto de conformidade com os cobrimentos indicados no artigo 41 NB-1.

CONCRETO

Deverá ser empregado a dosagem racional, em obediência ao artigo 70 NB-1 e efetuado o controle tecnológico do concreto.

Deverão ainda, ser obedecidos as seguintes normas:

- ❖ Não será permitido o emprego de concreto remisturado.
- ❖ É vedado o lançamento do concreto em único ponto, para depois, espalhá-lo a grandes distâncias;
- ❖ Antes do lançamento do concreto, deverão ser colocadas nos locais em que a estrutura for atravessada por tubulações, peças de madeira ou de outro material facilmente removível, com dimensões suficientes, de modo a evitar o mais possível, rasos posteriores;
- ❖ A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de dois metros;
- ❖ Para os casos de peças com mais de dois metros, deverá se lançar mão do uso de janelas laterais;
- ❖ Para o lançamento do concreto, a alturas superiores a dois metros, será tolerado, a critério da Fiscalização, o uso de calhas, revestidas internamente com zinco e com inclinação variando de 15° a 30°, comprimento máximo de cinco (5,0) metros.

ADENSAMENTO

Durante, e logo após o lançamento, o concreto deve ser adensado através de vibradores de imersão ou superfície. Tal adensamento deverá ser executado de maneira que não se altere a posição das ferragens e que o concreto envolva toda a armadura, atingindo todos os recantos da forma. Deve-se evitar o adensamento excessivo.

Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes normas:

- O concreto será vibrado em camadas de trinta e quarenta centímetros de espessuras ou $\frac{3}{4}$ " do comprimento da agulha do vibrador;
- O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 milímetros em função das dimensões da peça a concretar;
- A penetração e retirada da agulha deve ser feita com o vibrador em movimento e a penetração da agulha na camada anterior não deve exceder a 1/3 da espessura dela;
- O espaço entre duas vibradas deverá ser em torno de oito vezes o diâmetro da agulha;
- Deve-se começar a retirar o vibrador lentamente logo que se sentir que a água está chegando à superfície;

No caso de lajes planas ou com pequenas declividades, deverá ser usado vibrador de placas.

CURA DO CONCRETO

Após a concretagem a estrutura será protegida contra a secagem prematura, regando-se periodicamente a mesma, durante, pelo menos, sete dias, contando do dia de lançamento, envolvendo-se com sacos de aniagem ou panos embebidos de água.

JUNTAS DE CONCRETAGEM

Quando o lançamento do concreto for interrompido, deverão ser tomadas as providências técnicas cabíveis, a fim de garantir a continuidade de novo concreto a ser lançado com o concreto já endurecido.

Sempre que possível, deve-se fazer coincidir as juntas de concretagem com as juntas projetadas ou procurando-se localizá-las nos pontos de esforços mínimos.

Em peças de maior responsabilidade, a critério da Fiscalização, cuja concretagem se dará após 24 horas da paralisação da mesma, deverá ser dado tratamento especial a essa junta, qual seja, o emprego de pontas de ferro $\frac{3}{4}$ " ou $\frac{1}{4}$ " ou adesivo estrutural à base de "Epóxi".

O controle de resistência do concreto à compressão deverá ser feito de acordo com os métodos das NB-2 e NB-3.

A tensão de ruptura (T_r) na qual se baseia o cálculo das peças em função da carga de ruptura (estágio III) será igual à tensão mínima de ruptura do concreto à compressão, com 28 dias de idade, determinada em corpos de provas cilíndricos normais.

A tensão mínima de ruptura do concreto à compressão é definida no artigo 89 da NB-1.

Deverá ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 20 m³ concretados e toda a vez que houver mudanças no traço ou de materiais componentes do concreto. Cada ensaio deverá constar de ruptura de, pelo menos, quatro corpos, sendo dois rompidos aos sete dias e os outros dois aos vinte e oito dias de idade.

A critério da Fiscalização poderão ser efetuados ensaios não destrutivos, tais como de esclerometria e provas de carga, quando os resultados dos corpos de prova forem inferiores às tensões mínimas previstas.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS

DISPOSIÇÕES GERAIS

As presentes especificações referem-se apenas aos serviços e materiais a serem utilizados na obra, ficando desde já subentendido que a qualidade deles será a melhor possível, em obediência as normas da ABNT e às determinações da fiscalização.

Com esse objetivo deverá ser empregada mão-de-obra especializada a fim de que se tenha um acabamento perfeito, ressaltando as pequenas falhas, a critério do órgão fiscalizador.

No caso de haver discrepância entre as dimensões medidas em escala e as cotas apresentadas em desenho, prevalecerão às últimas.

As dúvidas porventura existentes na interpretação dos desenhos ou nas especificações deverão ser resolvidas pela Fiscalização.

Considerem-se como fazendo parte da especificação independente de transcrição, quaisquer considerações feitas a respeito de materiais e aparelhos no Memorial Justificativo, no orçamento ou nos desenhos concernentes ao projeto.

PREPARO DO TERRENO

Deverá ficar completamente livre não só a área do canteiro das obras, como também os caminhos necessários ao transporte de materiais.

A limpeza constará de roço, destocamento e derrubada de árvores que possam obstruir os trabalhos de construção, mecânica ou manualmente, procedendo-se ainda a remoção de entulhos.

LOCAÇÃO

A locação deverá ser feita com instrumento, obedecendo às cotas o R.N. do Projeto.

As medidas deverão ser sempre marcadas, nas banquetas pelos eixos dos pilares ou paredes.

As banquetas deverão ser sólidas e niveladas em relação à cota do piso grosso da obra.

Quaisquer erros de locação que prejudiquem ou modifiquem os projetos, deverão ser corrigidos pela empreiteira em tempo hábil, correndo todas as despesas por conta.

ESCAVAÇÕES

As escavações para fundações serão executadas de acordo com as disposições constantes dos projetos das obras civis e complementares, dependendo também da natureza do terreno. As cavas serão feitas manualmente com o emprego de picaretas, alavancas e cunhas, utilizando-se explosivo onde a rocha apresenta consistência mais elevada.

CONCRETO SIMPLES:

As fundações em concreto simples terão um teor mínimo de cimento da ordem de 180 Kg/m³ no concreto e uma percentagem de 30 a 40% de agregado miúdo sobre o total de agregado.

ATERRO

Deverá ser executado com material aproveitado das escavações e/ou solo transportado de fora, de boa qualidade e isento de materiais orgânicos. Todo aterro deverá ser feito em camadas de 0,20m de espessura, devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente.

LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Camada de Impermeabilização:

Sobre todo o aterro do caixão inclusive sobre a alvenaria de embasamento, será lançada uma laje de impermeabilização com 0,10 m de espessura, executada em concreto simples, no traço volumétrico 1:3:6 (cimento, areia e brita).

A camada de impermeabilização só será lançada depois de estar o aterro interno perfeitamente apilado e nivelado, e colocada todas as canalizações que devem passar por baixo do piso e, se for o caso, de executado o sistema de drenagem.

CONCRETO ARMADO

Disposições Gerais:

Na leitura e interpretação do projeto estrutural e respectiva memória de cálculo, será sempre levado em conta que os mesmos obedecerão às normas estruturais da ABNT, aplicáveis ao caso, isto é, a NB-1 e NB-5 na sua forma mais recente.

Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico e detalhes de formas e armadura do projeto estrutural, cuja elaboração é de responsabilidade da empreiteira.

Execução:

A execução da estrutura deverá satisfazer plenamente as normas estruturais da ABNT referidas no item anterior.

A cura dos concretos será processada com particular cuidado, mantendo-se a umidade necessária à boa cura, e respeitando-se os prazos mínimos fixados pelas normas para retiradas de formas e escoamentos.

A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da empreiteira, por sua resistência e estabilidade.

Formas:

As formas serão executadas com painéis de chapa de madeira compensada (madeirite ou similar), convenientemente contraventadas, obedecendo rigorosamente as dimensões e detalhes do projeto estrutural. No posicionamento das formas serão obedecidos rigorosamente, e terá a resistência e rigidez necessárias a assegurar o concreto posicionamento durante a execução.

Armadura:

As armaduras serão de aço CA-50 A ou CA-60, conforme detalhes do projeto estrutural. As barras serão posicionadas de acordo com os detalhes do projeto estrutural e amarradas com arame preto recozido nº 18. Serão rejeitadas barras irregulares ou que apresentem defeitos visíveis, como trincas, esmagamento, redução de diâmetro, etc.

Preparo de Concreto:

A dosagem empírica será feita apenas para as obras de pequeno porte. Nesse caso, utilizar-se-á traço volumétrico 1:2:4, de cimento, areia e brita.

Nos tanques e caixas o concreto será dosado racionalmente, em função das tensões de trabalho fixadas no projeto estrutural e das características dos agregados disponíveis nas proximidades da obra.

A mistura dos componentes do concreto será feita com emprego de betoneira, cuidando-se para que em todas as fases do transporte e lançamento seja evitada ao máximo a segregação dos componentes, garantindo-se uma boa homogeneidade do concreto.

Lançamento:

O lançamento será feito depois de conferida a posição das armaduras, com as formas devidamente calafetadas e suficientemente úmidas, de forma a preservar-se em limites adequados o fator água/cimento e areia grossa no traço de 1:2.

ALVENARIA

Alvenaria de elevação:

Serão obedecidas as prescrições constantes da EB-19/43 e EB-20/43, relativas aos tijolos cerâmicos.

Serão utilizados tijolos furados ou maciços, e as diversas fiadas deverão ficar perfeitamente alinhadas e niveladas.

Os tijolos deverão ser molhados antes de sua utilização e, quando do assentamento, as juntas não deverão ter espessura superior a 2,00 cm.

Para o assentamento dos tijolos furados ou maciços será empregada argamassa de cimento e areia no traço 1:8 ou de cimento, areia e cal no traço volumétrico 1:2:8.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos, as superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia (1:4), em todas as partes destinadas a ficarem em contato com aquelas, inclusive a face inferior (fundos de vigas).

REVESTIMENTO

Condições Gerais:

Os serviços de revestimento com argamassa serão executados por pedreiros de acabamento de perícia comprovada.

As superfícies de paredes serão limpas à vassoura e convenientemente molhadas antes da aplicação do revestimento.

Os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, apumados, alinhados e nivelados.

Chapisco de aderência:

Deverão ser chapiscadas todas as superfícies lisas de concreto, tais lajes, cintas e outros elementos de estrutura inclusive fundo de vigas.

Todas as alvenarias de tijolo.

Será utilizada argamassa no traço volumétrico de 1:3.

Massa Única:

Só serão iniciadas após a completa pega da argamassa das alvenarias e chapisco, e uma vez embutidas as canalizações e eletrodutos que porventura existirem.

Os rebocos deverão ser executados após o assentamento dos peitoris e marcos e antes da colocação de alisares e rodapés.

A espessura de reboco não deverá ultrapassar 25 mm e o traço volumétrico empregado será 1:2:6 (cimento, cal e areia).

Impermeabilidade:

Consistirá na impermeabilização de superfícies por capeamento de argamassa colmatada por "Hidrôfugos" de massa conforme descrito a seguir:

As superfícies a proteger serão inicialmente lavadas e raspadas com escova de aço.

Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados ou chanfrados com um filete de argamassa de cimento e areia, no traço de 1:2.

Toda a superfície a impermeabilizar será chapiscada com argamassa 1:2 (cimento e areia) preparada com solução de impermeabilizante de pega normal e água, na proporção de 1:10.

Após 24 horas, será executado um capeamento de argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) de espessura entre 10 e 15 mm, impermeabilizante com solução de impermeabilização de pega normal na proporção de 1:10 (impermeabilizante e água), em se tratando de tanques e caixas e 1:12, no caso de rebocos impermeáveis.

Quatro a cinco horas depois da aplicação do capeamento anterior, repete-se a operação, de forma a se obter uma espessura final de 30 mm nas paredes e 35 mm no piso.

INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES

Os equipamentos e materiais hidráulicos deverão ser instalados por profissionais devidamente habilitados, com estrita obediência aos desenhos constantes do projeto.

Os alinhamentos, prumos e níveis serão rigorosamente limpos, dedicando-se especial atenção à preservação da integridade dos anéis e arruelas de borracha, bem como ao torque adequado ao aperto dos parafusos e dos flanges.

CONTROLE TECNOLÓGICO

Nos concretos dosados racionalmente, será feito o controle tecnológico por firma especializada, contratada e paga pela empreiteira.

O controle inclui o dos agregados, do aço empregado, fator água/cimento e tensão de ruptura dos corpos de prova, será feito em estrita obediência às prescrições da ABNT e outras instituições do gênero.

DIVERSOS

Itens não incluídos nessas especificações serão executados de acordo com as determinações gerais nelas contidas e outras complementares fornecidas pela Fiscalização.

ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES

Tanque séptico e Sumidouro

- A **escavação** dos tanques e sumidouro será executada de tal forma que se deixe espaço para trabalhabilidade aos serviços de revestimento externo das paredes. O fundo da escavação deverá ser nivelada e feito os cortes devidos obedecendo-se as cotas de desníveis indicadas no projeto, para posterior aplicação do fundo em concreto simples (ver projeto e planilha orçamentária).
- O **fundo** será em concreto estrutural com espessura de 20 cm no traço em volume 1:2:3 (cimento, brita e areia grossa). Durante a aplicação do mesmo deverá ser tomado o máximo cuidado quanto aos desníveis apresentados nos cortes, sua espessura e acabamento final sem saliências do material graúdo do concreto (brita).

- As **paredes** serão em alvenaria de 1 vez em tijolos de 6 furos que serão assentados com argamassa de cimento e areia no traço em volume de 1:4 (cimento e areia média). Elas serão estruturadas em **concreto armado** (pilares e cintas) no traço em volume de 1:2:3 (cimento, brita e areia) – ver projeto e planilha orçamentária.
- O **revestimento das paredes**, interno e externo, será em chapisco de aderência, traço em volume de 1:3 (cimento e areia média) e reboco (massa única) com espessura mínima de 20 mm, em argamassa de cimento e areia média (traço 1:4, em volume). Ao revestimento interno deverá ser adicionado aditivo impermeabilizante na dosagem recomendada pelo fabricante.
- A laje de **tampa de cobertura será em laje maciça**, com espessura de 15 cm. Deverá ter acabamento semi-áspero, isto é, sem saliências de material do agregado (brita) provocadas pelo mau desempenho realizado pelo operário.
- As tubulações deverão ser assentadas tomando-se o máximo cuidado quanto aos prumos (tubulação vertical) e as declividades (tubulação horizontal). Atenção especial, também, deverá ser quanto a execução das calhas no Filtro de Areia e às cotas da tubulação perfurada.

Revestimento de estrutura em contato com a água

O revestimento das superfícies de estruturas de concreto armado em contato com a água será feito como se segue:

- Chapisco com argamassa de cimento e areia levada, traço 1:2:5, após a limpeza das superfícies para a retirada de todas as impurezas nelas existentes;
- Após um período mínimo de três dias após a aplicação do chapisco e depois de varrida e lavada a superfície chapiscada, será aplicado um revestimento de

argamassa de cimento e areia lavada, traço 1:3, com espessura mínima de 15 mm (incluindo o chapisco);

- Decorridos três dias após o revestimento, será aplicada a massa fina, com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura mínima de 1,5 cm, alisada com desempenadeira metálica, suas juntas de acabamento deverão ser desencontradas;
- Após a secagem da massa fina, as superfícies deverão ser pintadas com três demãos de tinta impermeabilizante, isenta de fenóis, de qualidade comprovada, cada demão sendo aplicada após a perfeita secagem da anterior. Essa tinta não deverá ser preta, mas, de preferência, verde ou outra cor clara.

JOÃO PESSOA, outubro de 2021



SECRETARIA DE ESTADO
DA INFRAESTRUTURA, RECURSOS
HIDRÍCOS E MEIO AMBIENTE
Companhia Estadual de Habitação Popular



GOVERNO
DA PARAÍBA



SEGUE
o trabalho

ESTADO DA PARAÍBA COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR



PROJETO HIDROSSANITÁRIO PARA OS WC'S DO GALPÃO
DA AGROVILA ÁGUAS DE ACAUÃ

EMPREENDIMENTO: AGROVILA ÁGUAS DE ACUÃ

ABRIL – 2020

Conteúdo

1.1	Informações Gerais.....	3
1.1.1	Identificação do empreendimento:	3
1.1.1.1	Nome ou Razão Social.....	3
1.1.1.2	Número dos Registros Legais	3
1.1.1.3	Endereço Completo da Empresa.....	3
1.1.1.4	Localidade a ser beneficiada.....	3
1.1.1.5	Município.....	3
1.2	APRESENTAÇÃO.....	3
1.3	CONCEPÇÃO.....	4
1.3.1	Alimentador Predial.....	4
1.3.2	Sistema de medição	4
1.3.3	Ramais	4
1.3.4	Reservação.....	4
1.3.5	Barrilete	4
1.3.6	Sub Ramais.....	5
1.4	MEMORIAL DE CÁLCULO	6
1.4.1	Características do empreendimento.....	6
1.4.2	Estimativa da Vazão média	7
1.4.3	Alimentador Predial.....	7
1.4.4.1	Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar).....	8
1.4.4.2	Perdas de carga localizada.....	9
1.4.4.3	Pressão na entrada	9
1.4.4.4	Ramais e sub ramais	9
1.4.4.5	Diretrizes básicas para dimensionamento.....	9
2.0	PROJETO SANITÁRIO	11
2.1	MEMORIAL DESCRITIVO.....	11
2.1.1	Concepção	11
2.2	MEMORIA DE CÁLCULO.....	15
2.2.1	Galpão.....	15
	Banheiro Wc.....	15
2.2.2	Coletores e Sub coletores	15
2.2.3	Colunas de Ventilação	15
3.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	16
3.1	GENERALIDADES	16
3.2	Sistema de Água Fria.....	16
3.3	COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	18
3.4	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS	18
3.4.1	Generalidades	18
3.5	ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS.....	19
3.5.1	Execução dos Serviços	19
3.5.2	Materiais a Empregar	21
6.	QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO.....	23
6.1	Unidade Habitacional	23
	Água	23
	Esgoto.....	23

1.1 Informações Gerais

1.1.1 Identificação do empreendimento:

1.1.1.1 Nome ou Razão Social

Companhia Estadual de Habitação Popular - CEHAP

1.1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.111.618/0001-01

1.1.1.3 Endereço Completo da Empresa

AV. Hilton Solto Maior, 3059, Mangabeira – João Pessoa – PB CEP 58055-018

1.1.1.4 Localidade a ser beneficiada

Agrovila Águas de Acauã – PB

1.1.1.5 Município

Itatuba/PB

1.2 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho se refere ao projeto de instalações hidrossanitárias, a serem implantadas nos WC's que serão construídos nos Galpões da Agrovila Águas de Acauã em Itatuba.

O presente volume diz respeito à solução do abastecimento de água e coleta de esgotos domésticos dos referidos WC's, compondo-se dessa forma o projeto Hidrossanitários.

O presente projeto foi concebido, dimensionado e representado conforme as Normas Brasileiras **NBR – 5626/1998** – Instalações Prediais de Água Fria e **NBR-7229** esgoto predial.

1.3 CONCEPÇÃO

1.3.1 Alimentador Predial

As unidades serão conectadas a rede pública CAGEPA através de um colar de tomada, alimentando-as através de tubulação de PVC com diâmetro a ser determinado conforme a presente memória de cálculo.

1.3.2 Sistema de medição

Será do tipo individualizado, onde o medidor estará localizado na mureta de serviço que dá para a rua, conforme planta anexa, sendo a medição realizada individualmente pela Concessionária.

1.3.3 Ramais

Será em tubo de PVC soldável rígido, partindo do medidor individual, munido de um registro de gaveta principal e interligando os sub ramais de cada ambiente.

O mesmo será dimensionado de modo que as pressões encontrem-se nos valores mínimos exigidos por norma para cada equipamento.

1.3.4 Reservação

A alimentação se dará de forma direta até os banheiros, não sendo implantado reservatório para alimentação ou regularização da referida instalação.

1.3.5 Barrilete

A alimentação será a partir da rede de abastecimento da CAGEPA, passando pelo medidor individual de onde partirá uma rede de alimentação para os Banheiros.

1.3.6 Sub Ramais

Toda a rede será em tubos de PVC soldável Rígido com diâmetros dimensionados de modo que garantam as pressões mínimas nos pontos de utilização.

1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO

1.4.1 Características do empreendimento

Descrição	Simbologia	Quantidade	Unidade						
Garagens	-	00	Unidades						
Pavimento tipo	-	00	Pavimentos						
Unidades Habitacionais	-	0	Unidades						
Nº de quartos por unidade	-	0	Quartos						
Pop estimada por unidade	-	5	Pessoas						
População total	-	0	Pessoas						
Cosume per capto	C	80	l/habxdia						
Capacidade de Reservação individualizada	R _{sup}	0,00	litros						
Obs1.: Adotaremos um sistema de alimentação direta a partir da rede da CAGEPA									
Obs2.: Por se tratar de um galpão de uso geral, foi adotado um consumo per capita de 80,00 l/habxdia									
Pontos de Utilização por unidade									
Ponto de Utilização	Galpão	-	-						
Bacia Sanitária (BS)	02	0	0						
Lavatório (LV)	02	0	0						
Chuveiro (CH)	02	0	0						
Duchinha Higiênica (DH)	02	0	0						
Tanque de Lavar (TQ)	0	0	0						
Máquina de Lavar (ML)	0	0	0						
Pia de Cozinha (PC)	0	0	0						
Filtro (FT)	0	0	0						
Área Comum									
	Churrasqueira		Circulação						
Pia de Cozinha (PC)	00		00						
Torneira de Jardim (TJ)	00		0						
Levantamento dos Pesos									
	Churrasqueira		Circulação	Total					
Pia de Cozinha (PC)	0,00		0,00	0,00					
Torneira de Jardim (TJ)	0,00		0,00	0,00					
Galpão	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,60	0,60	0,80	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20

1.4.2 Estimativa da Vazão média

$Q_{med} = \frac{P_{proj} \times C}{86400}$				
Onde:	Pproj =	População de projeto		
	C =	Consumo per capto		
Unidade		Pproj	C	Vazão
Unidade Habitacional		05	80	0,00463 l/s
-		0	0	0 l/s
-		0	0	0 l/s

1.4.3 Alimentador Predial

Diâmetro (DN)	D _{INT}	Seção	V _{max}	Q _{max1}	Q _{max2}
	mm	m ²	m/s	l/s	l/s
20	17,0	0,000227	1,83	0,414	0,681
25	21,6	0,000336	2,06	0,754	1,099
32	27,8	0,000607	2,33	1,417	1,821
40	35,2	0,000973	2,63	2,556	2,919
50	44,0	0,001521	2,94	4,465	4,562
60	53,4	0,002240	3,00	6,719	6,719
75	66,6	0,003484	3,00	10,451	10,451
85	75,6	0,004489	3,00	13,467	13,467
110	97,8	0,007512	3,00	22,537	22,537

Tabela 02 : vazões máximas

Conforme tabela acima o Diâmetro do alimentador predial é dado Conforme os valores das vazões Q_{max1} e Q_{max2}, levando-se em conta se os níveis de ruídos são relevantes ou não sobre o empreendimento, sendo que a vazão Q_{max1} produz menos ruídos que o Q_{max2}.

Então, para a vazão de 0,00463 l/s considerando a coluna do Q_{max1} temos o seguinte diâmetro:

Unidade	Q_{med}	Q_{max1}	Diâmetro correspondente
Unidade Habitacional	0,00463 l/s	0,414	20 mm

Obs.: Considerando-se as condições de pressão e vazão disponíveis na rede de abastecimento que atenderá o empreendimento, adotaremos tubo com DN 32 mm, visando melhores condições de funcionamento do sistema.

1.4.4.1 Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar)

GALPÃO:

Em função da falta de dados de pressão disponível na rede onde serão construídas as Unidades Habitacionais, consideraremos uma pressão mínima na rede de 7,00 m.c.a

- Pressão no Ponto de Tomada = 7,00m.c.a;
- Distância do Ponto de Tomada ao Reservatório = 22,00 metros;
- Cota no ponto de tomada = 0,00 metros (adotado – nível da rua)
- Cota no ponto de instalação (Medidor) = 1,00 metros
- Diferença de cota = -1,00 metros (considerando o nível da rua como nível 0,00m)

onde:	$\Delta H =$	-1,000	m
	$Q =$	0,00463	l/s
	$D_i =$	1,98	mm
	Diadotado=	21,60	mm
	$J = 8,69 \times 10^5 \times Q^{1,75} \times D^{-4,75}$		
J=	0,00003274	m/m	

1.4.4.2 Perdas de carga localizada

GALPÃO

Registro de gaveta	1,40	metros	Hidrômetro		
Joelho 90º	32,00	metros	Q =	0,00463	l/s
Te de passagem direta	0,90	metros	dH =	0,00	metros
Entrada	1,00	metros			
Total =	35,30	metros			
J =	0,00003274	m/m			
L =	22,00	metros			
Ls =	35,30	metros			
Perda de carga total = J x (L+Ls)					
Perda de carga total =	0,0018760	metros			

1.4.4.3 Pressão na entrada

GALPÃO

$P_B = P_A + \Delta h - P_c$					
Pa =	7,000	m.c.a			
$\Delta h =$	-1	metros			
Pc =	0,001876	metros			
PB =	5,998	m.c.a			
5,998	m.c.a	>	1,00	m.c.a	requerida OK!

1.4.4.4 Ramais e sub ramais

Dimensionamento conforme tabela em anexo:

1.4.4.5 Diretrizes básicas para dimensionamento

Tomando-se a linha 04 da tabela de dimensionamento:

Trecho d-e (Galpão)

Somatório dos Pesos			
Σ pesos=	0,30		
Vazão no trecho			
$Q_{MPRO} = 0,30 \cdot \sqrt{\Sigma P}$			
$Q_{MPRO} =$	0,164 l/s		
Diâmetro Nominal			
Conforme a tabela 02 de vazões máximas, o diâmetro compatível para atender a vazão requerida é o DN 25 mm.			
Diâmetro interno			
Para DN 25 mm temos o diâmetro interno	21,60	mm	
Cálculo da Velocidade			
$V = \frac{Q}{A}$		Q =	0,164 l/s
		A =	0,0004 m ²
		V =	0,45 m/s
Perda de Carga Unitária			
$J = 8,69 \times 10^5 \cdot Q^{1,75} \cdot D^{-4,75}$		J =	0,0169 m/m
Comprimento do trecho			
Ct =	1,5	metros	
Comprimento equivalente devido as singularidades			
Cs =	1,50	metros	
Comprimento total			
CT=	3,00	metros	
Perda de Carga			
PC =	3,00	metros x 0,0169 m/m =	0,051 metros
Pressão disponível a montante			
Pm =	4,475	m.c.a	
Diferença de nível			
DN =	0	metros	
Pressão Disponível Residual			
Pdr = diferença de cota + pressão a montante – Perda de Carga			
Pdr =	4,424	m.c.a	
Pressão requerida			
4,424	>	0,00 m.c.a (ok!)	
Demais trechos Calculados conforme apresentado			



COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP

ROTEIRO DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DO BARRILETE, COLUNAS, RAMAIS E SUB-RAMAIS DE ÁGUA FRIA WC'S GALPÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trecho	Σp	Vazão	Diâmetro Nominal	D interno	Velocidade	Perda de carga unitária	Comprimento real	Comprimento equivalente singularidades	Comprimento total	Perda de carga	Pressão disponível montante	Diferença de cota m-j	Pressão disponível residual	Pressão requerida
	(acumulados)	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	(m)	(m)	(mca)	(mca)	(m)	(mca)	(mca)
a-b	1,10	0,315	25	21,60	0,86	0,0527	0,40	3,10	3,50	0,184	5,998	0,00	5,814	0,00
b-c	1,10	0,315	25	21,60	0,86	0,0527	1,13	1,80	2,93	0,154	5,814	-1,13	4,529	0,00
c-d	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,09	3,10	3,19	0,054	4,529	0,00	4,475	0,00
d-e	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	1,50	1,50	3,00	0,051	4,475	0,00	4,425	0,00
e-f	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,16	1,50	1,66	0,028	4,425	0,00	4,397	1,00
c-g	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	0,13	3,10	3,23	0,129	4,475	0,00	4,347	0,00
g-h	0,40	0,190	25	21,60	0,52	0,0217	1,40	11,50	12,90	0,280	4,347	-1,40	2,666	1,00
g-i	0,40	0,190	25	21,60	0,52	0,0217	0,33	0,90	1,23	0,027	4,347	0,00	4,320	0,00
i-j	0,10	0,095	25	21,60	0,26	0,0065	0,33	3,10	3,43	0,022	4,320	0,33	4,628	1,00
i-k	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,45	0,90	1,35	0,023	4,320	0,00	4,297	0,00
k-l	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,33	1,50	1,83	0,031	4,297	0,33	4,596	0,50
a-m	1,10	0,315	25	21,60	0,86	0,0527	2,82	0,90	3,72	0,196	5,998	0,00	5,802	0,00
m-n	1,10	0,315	25	21,60	0,86	0,0527	0,40	1,50	1,90	0,100	5,814	0,00	5,714	0,00
n-o	1,10	0,315	25	21,60	0,86	0,0527	1,13	1,80	2,93	0,154	5,714	-1,13	4,429	0,00
o-p	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,05	3,10	3,15	0,053	4,429	0,00	4,376	0,00
p-q	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	1,50	1,50	3,00	0,051	4,376	0,00	4,325	0,00
q-r	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,16	1,50	1,66	0,028	4,325	0,00	4,297	1,00
o-s	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	0,17	3,10	3,27	0,130	4,429	0,00	4,299	0,00
s-v	0,40	0,190	25	21,60	0,52	0,0217	1,40	11,50	12,90	0,280	4,299	-1,40	2,619	1,00
s-u	0,40	0,190	25	21,60	0,52	0,0217	0,32	0,90	1,22	0,027	4,299	0,00	4,272	0,00
u-v	0,10	0,095	25	21,60	0,26	0,0065	0,33	3,10	3,43	0,022	4,272	0,33	4,580	1,00
u-w	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,45	0,90	1,35	0,023	4,580	0,00	4,557	0,00
w-x	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,33	1,50	1,83	0,031	4,557	0,33	4,857	0,50

2.0 PROJETO SANITÁRIO

2.1 MEMORIAL DESCRITIVO

2.1.1 Conceção

O presente projeto de instalações sanitárias foi elaborado observando-se ao prescrito na NBR 8160/99 da ABNT.

O presente plano foi concebido, a partir da divisão do sistema em duas redes, sendo a primeira chamada de rede primária onde os gases mal cheirosos estão presentes, e a rede secundária, que encontra-se isolada dos referidos gases.

Farão parte do sistema os seguintes componentes:

- **Ramais de descarga:** São os trechos compreendidos entre o ponto de utilização e o encontro com os ramais de esgoto. São caracterizados por possuir apenas um aparelho por ramal.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com as Unidades Hunters de contribuição de cada aparelho sanitário.

- **Ramal de Esgoto:** É a rede que recebe as contribuições dos ramais de descarga.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com o somatório de todas os ramais de descarga contribuintes, conforme planilhas apresentadas no memorial de cálculo.

Os referidos elementos serão dimensionados a partir das tabelas seguintes:

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6

NBR 8160 (ABNT 1999)

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Subcoletor e coletor predial:** Serão dimensionados de modo a possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, com declividades entre 1 a 5%, baseando-se na seguinte tabela para a determinação dos diâmetros:

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades Hunter de contribuição em função das declividades mínima %		
	1	2	4
100	180	216	250
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	4600	5600	6700
400	8300	10000	12000

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Ramal de Ventilação:** A ventilação será disposta obedecendo ao prescrito na NBR 8160 (ABNT 1999) conforme a tabela seguinte:

Diâmetro nominal do ramal de esgoto DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

NBR 8160 (ABNT 1999)

O diâmetro será definido a partir da tabela de referencia:

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Colunas de Ventilação:** Serão executadas em tubo de PVC com diâmetro uniforme, ligada a subcoletores e tubos de quedas, chegando a sua altitude a ultrapassar o telhado da unidade e seu dimensionamento, obedecerá ao prescrito na tabela seguinte:

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-

100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	73000	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26000	-	-	-	-	5	22	70	152

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Caixas sifonadas:** Serão implantadas nas áreas molhadas de modo a isolar a rede primária da secundária através do fecho hídrico provocado por ela.

Estas serão em PVC pré fabricadas e terão o seu dimensionamento obedecendo ao recomendado pela NBR 8160 (ABNT 1999).

- **Caixas de gordura:** Estarão dispostas ao final dos tubos de queda provenientes das cozinhas.

Este elemento terá como função principal, a de reter a gordura eliminada por ocasião da limpeza de louças e painéis engorduradas.

- **Caixas de passagem:** Serão utilizadas caixas de passagem pré fabricadas em PVC, com tampa cega e disposto em locais estratégicos com mudanças de direção e nível de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema.

2.2 MEMORIA DE CÁLCULO

2.2.1 Galpão

Banheiro Wc

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Bacia Sanitária	6	100	6	100
Lavatório	2	40	6	50
Ralo do chuveiro	2	40		
Caixa Sifonada	2	40		

2.2.2 Coletores e Sub coletores

Considerando a Norma Brasileira, para um coletor com DN 100 mm, adotaremos a declividade mínima de 1 % em função do total de Unidades Hunters obtida em cada unidade.

2.2.3 Colunas de Ventilação

Conforme Tabela da ABNT, adotaremos uma coluna de ventilação com tubo DN 50 mm, localizados conforme planta em anexo.

3.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 GENERALIDADES

Todos os materiais e equipamentos hidráulicos serão de fornecimento da CONTRATADA, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a menos de informações em contrário às fornecidas pelo cliente.

Será de responsabilidade da empreiteira o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pelo proprietário.

A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

3.2 Sistema de Água Fria

a) Tubulação

O alimentador predial deverá ser em tubo branco roscável com diâmetro compatível com o especificado em projeto e devidamente normatizado pela ABNT.

A partir no medidor de água, os tubos deverão ser em PVC-R rígido, marron e Branco, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricados e dimensionados conforme a norma NBR5648/77 da ABNT,. O fornecimento deverá ser tubos com comprimento útil de 6,0 m.

b) Conexões

As conexões deverão ser em PVC-R rígido, marron, com bolsas para junta soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², fabricadas e dimensionadas conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

c) Registros de Gaveta

Os registros de gaveta deverão ser de bronze, observado-se o seguinte:

Áreas Nobres (interno e cozinha)

Deverão vir dotadas de canoplas cromadas

- WC

Acabamento e pintura Cromadas

d) Registros de Pressão

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

e) Metais Sanitários Por se tratar de elementos também decorativos deverão atender as especificações arquitetônicas.

f) Válvula de esfera Deverão possuir o corpo em ferro fundido nodular ou bronze, esfera de aço pressão 7,6 BAR, para água fria.

3.3 COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

a) Tubos e Conexões

Deverão ser de PVC-R rígido, com ponta de virola, para juntas elásticas para instalação de primário e ventilação, e com juntas soldáveis para esgoto secundário. A fabricação dos tubos e conexões deverá atender ao especificado na norma NBR-5688 da ABNT.

b) Ralos

O ralo sifonado deverá ser em PVC-R rígido 150 mm, entrada de diâmetro 40, mm e saída de diâmetro 50 mm.

3.4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

3.4.1 Generalidades

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões.

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

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

A Construtora será responsável pela total qualificação dos materiais e serviços

As ligações definitivas de água e esgoto só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer remanejamentos das redes de água e esgoto antes do início da obra, evitando-se desta forma qualquer, interrupção de fornecimento das utilidades.

3.5 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS

3.5.1 Execução dos Serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

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

- Deverão ser empregadas nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Nas passagens em ângulo, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.
- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC-R, com bitola acima projetada.
- Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria.
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assente sobre apoio, a saber:
 - Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre o lastro contínuo com argamassa de areia e cal.
 - Ramais sob lajes: será apoiado sobre abraçadeiras, que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.
 - Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer as seguintes declividades mínimas:

DIÂMETRO DECLIVIDADE

1.1/2"	2%
2"	2%
3"	2%

- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.

- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.

- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.

- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.

- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.

- Em todos os desvios das colunas de esgoto e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.

- Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

- A colocação de aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.

- As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.

- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre o forro.

- As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a antes da colocação dos aparelhos e submetidas uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração deverá ser de 15 minutos.

- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

3.5.2 Materiais a Empregar

A não ser quando especificado ao contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade.

A expressão de “primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Gerenciadora, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, ou marca/fabricação, que uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

Materiais Usados e Danificados não deverão ser utilizados materiais usados e danificados.

Substituição de Materiais Especificados quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Gerenciadora, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Contratante, dos pedidos de substituição, só poderão se efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto em relação ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório idôneo, a critério da Fiscalização.

- Nos itens que há indicação de marca de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pelo cliente e pela firma projetista.
- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Contratante.
- Os outros casos não previstos serão resolvidos pela fiscalização, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

João Pessoa, Abril de 2020

6. QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO

6.1 Unidade Habitacional

Água

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo						
Largura da Vala =	0,50	metros				
Profundidade da Vala =	0,60	metros				
Comprimento da Vala =	22	metros				
Volume =	0,50	x	0,60	x	22,00	=
Volume =	6,60	m ³				

Esgoto

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo						
Largura da Vala =	0,70	metros				
Profundidade da Vala =	0,60	metros				
Comprimento da Vala =	25	metros				
Volume =	0,70	x	0,60	x	25	=
Volume =	10,50	m ³				



**GOVERNO
DA PARAÍBA**

Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Humano



**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM
SUPERFICIAL DA AGROVILA NO MUNICÍPIO DE
ITATUBA-PB**

MUNICÍPIO: Itatuba/PB

OUTUBRO – 2021



Índice

1.0 – APRESENTAÇÃO.....	4
2.0 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA	4
3.0 – ESTUDOS REALIZADOS.....	4
3.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	4
4.0 – RELATÓRIO DOS PROJETOS	5
4.1 – PROJETO GEOMÉTRICO	5
4.2 – DRENAGEM SUPERFICIAL.....	6
4.3 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	6

1.0 – APRESENTAÇÃO

O projeto apresentado neste volume busca apresentar proposta para implantação de pavimentação nas ruas projetadas para uma Agrovila com 100 Unidades Habitacionais no município de Itatuba-PB.

2.0 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

O conjunto projetado possui uma área de 43.583,52 m² de ruas carroçáveis sendo que as serem pavimentadas com revestimento em paralelepípedos serão apenas 6.460,80 m², com larguras de 6,00 m. O quadro a seguir apresenta um demonstrativo mais detalhado de cada via.

Localidade	Rua ou Avenida	Extensão (m)	Área (m ²)
Itatuba	Rua 01	424,91	2.549,46
	Rua 02	471,89	2.831,34
	Rua 05	90,00	540,00
	Rua 06	90,00	540,00
	TOTAL	1.076,80	6.460,80

Quadro 1 - Características Geométricas da(s) Via(s).

3.0 – ESTUDOS CONCEPÇÕES

3.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Visando a coleta de dados para elaboração do presente projeto, encaminhou-se a equipe de topografia desta companhia até o local para a elaboração de levantamentos planialtimétricos, a partir do qual elaborou-se o projeto urbanístico onde se definiu a disposição das vias que comporão o conjunto.

A partir da planta urbanística definiu-se a locação do eixo da via, nivelamento, contra-nivelamento e seções transversais do eixo locado, que por sua vez encontram-se descritos a seguir:

Locação do Eixo

Com estacas de 20 em 20 metros e intermediárias de 5 a 10 metros nos desenvolvimentos de curvas e em pontos particulares como em cruzamento de vias, cercas, linhas de transmissão e outros pontos importantes ao desenvolvimento do projeto.

Nivelamento e Contra-Nivelamento

Os pontos locados foram nivelados e contra-nivelados todos os piquetes locados (estacas inteiras e intermediárias) partindo, quando possível, de uma Referência de Nível oficial.

Seções Transversais

Para o levantamento das seções transversais utilizou-se as curvas de nível geradas pelo levantamento topográfico, observando-se todas as variações de relevo ocorridas no terreno assim como a ocorrência de matacões e grandes blocos de rocha.

4.0 – RELATÓRIO DOS PROJETOS

4.1 – PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi elaborado de forma que permitisse o máximo de aproveitamento da situação atual do terreno existente, buscando-se adaptar o greide projetado ao terreno natural atual, obedecendo-se às soleiras das casas e às condições favoráveis de drenagem.

No projeto de execução, são apresentados desenhos em planta e em perfil nas escalas **1:1.000 e 1:100**, respectivamente. Em planta, indica-se a poligonal de locação e, em perfil, os elementos básicos do greide, tais como: estaqueamento dos elementos de curvas verticais, cotas, rampas, comprimento das curvas verticais, flechas das parábolas, assim como os pontos principais das curvas verticais (PCV, PIV e PTV).

As cotas do greide projetado referem-se à plataforma final do pavimento, obtida após a execução do revestimento, dessa forma se faz necessário, para a execução da camada de terraplenagem, a redução da espessura da camada de revestimento.

4.2 – DRENAGEM SUPERFICIAL

A drenagem será feita de maneira superficial seguindo a inclinação do greide projetado. Ao longo do trecho pavimentado da Rua 01 foram localizadas 05 saídas de água com 1,00 m de largura. O terreno possui o solo com uma boa absorção superficial, bem como será realizado um movimento de terra no projeto de terraplanagem que terá como finalidade diminuir, ao máximo possível, pontos de alagamento no local.

4.3 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Considerando as vias do conjunto habitacional como sendo de pequeno volume de tráfego com níveis de carga de leve a pesado, optou-se pela solução de pavimentação em paralelepípedo granítico sobre colchão de areia e rejuntado com argamassa de cimento e areia.

Pavimentação Em Paralelepípedo:

Dimensionamento através do método Peltier

Espessura total do pavimento:

$$H_t = \frac{[100 + 150 \times \sqrt{P}]}{[CBR + 5]}$$

Onde:

H_t = altura total do pavimento

P = Carga aplicada por roda = 4,10 toneladas

CBR = Índice Suporte Califónica ≥ 15



$$H_t = \frac{[100 + 150 \times \sqrt{4,10}]}{[15 + 5]} = 20,18cm = 21,00 cm$$

Para a execução do pavimento serão utilizados os seguintes materiais:

Revestimento: Paralelepípedos (blocos rígidos de pedras, preferencialmente graníticas de características especificadas), assentadas sobre colchão de areia, numa espessura total de 21,00cm (paralelepípedo + colchão de areia)

Regularização: Até 0,20 m de espessura, com remoção ou não de material e compactada a 100% do PN.

Obs.: Quando o solo do subleito apresentar um suporte baixo, (CBR <15%), será executado um reforço de subleito que terá 0,10m de espessura e será executado com material natural (CBR \geq 15) proveniente de empréstimo, o qual deverá estar localizado, a uma distância média de transporte de 5 quilômetros.

Especificações Técnicas

Especificações Técnicas

Preliminares

Estas Especificações Técnicas têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais que presidirão o desenvolvimento das obras de pavimentação em paralelepípedo granítico da Agrovila do município de Itatuba, estado da Paraíba.

a - Todos os materiais a empregar na obra deverão ser, comprovadamente, de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. A Fiscalização poderá exigir a execução de ensaios para efeito de atendimento às respectivas Normas e aceitação do emprego dos materiais;

b - Serão usados equipamentos adequados conforme as finalidades a que se destinam, apresentando sempre perfeitas condições de funcionamento;

c - Os barracões e depósitos necessários à obra deverão ser construídos com materiais adequados de acordo com as finalidades a que se destinam e situados em áreas previamente escolhidas levando-se em conta o desenvolvimento dos trabalhos e sem prejuízo para o trânsito de veículos ou de pedestres;

d - A execução dos serviços deverá ser protegida contra quaisquer riscos ou acidentes com o próprio pessoal da Construtora e com terceiros.

Com essa finalidade, além de outras porventura necessárias, deverão ser tomadas as seguintes providências:

- isolar os locais de trabalho de modo a se evitar queda de pessoas, veículos ou animais nas escavações executadas;

- deixar, sempre que possível, os logradouros livres para o trânsito ou passagem, com a largura máxima permitida pelo serviço;

- deixar passagem livre e devidamente protegida para pedestres e, sempre que possível, livrar acessos às propriedades de terceiros;

- colocar sinalização constituída por bandeiras vermelhas, cavaletes e placas de advertência a uma distância de pelo menos cem metros das obras e, durante à noite, deverão ser instaladas e mantidas acesas lâmpadas vermelhas ao longo da sinalização e em locais estratégicos tais como ângulos e extremidades de cercas protetoras;

- observar, com a devida antecedência, a necessidade de possíveis desvios de tráfego a fim de que sejam tomadas, em tempo hábil, providências junto aos órgãos competentes.

Disposições Gerais

A Fiscalização é o preposto direto da CEHAP junto às obras. Dela(s) emanarão as instruções para execução dos serviços. A observação continuada da condução das obras permitirá à Fiscalização rejeitar ou alterar processos de execução, aplicação de mão-de-obra, de material e equipamentos impróprios aos trabalhos ou inadequados à execução do projeto em cumprimento a estas Especificações.

Toda liberação será tomada à vista do conteúdo destas Especificações. Os casos omissos serão resolvidos mediante consulta à instância superior da Fiscalização. As consultas decorrentes de dúvidas suscitadas na interpretação de elementos do projeto e das Especificações serão feitas inicialmente à Fiscalização que, caso julgue necessário, consultará sua instância superior e/ou a firma projetista.

Será mantido no escritório da construção um Livro de Ocorrências onde serão anotados, pela Construtora e pela Fiscalização, todos os fatos que interfiram com o bom desenvolvimento dos trabalhos. Consideram-se como parte integrante destas Especificações, as instruções registradas no Livro de Ocorrências concernentes a serviços, materiais, equipamentos e mão-de-obra. Os materiais que derem entrada no canteiro só serão considerados recebidos e aplicáveis depois de inspecionados pela Fiscalização. A Construtora facilitará ao pessoal da Fiscalização livre e seguro acesso e trânsito no canteiro de trabalho.

As obras a serem executadas obedecerão aos cálculos, desenhos, memórias justificativas do projeto, estas especificações e as especificações gerais para Obras Rodoviárias, oficialmente adotadas pela CEHAP e aplicáveis aos serviços.

No caso de eventuais divergências entre elementos do projeto, serão observados os seguintes critérios:

- a - as cotas assinaladas prevalecerão sobre as respectivas dimensões em escala;
- b - os desenhos de maior escala prevalecerão sobre os de menor escala;

c - em outras divergências, prevalecerá a interpretação da Fiscalização;

d - casos omissos ou particulares do projeto que não estejam detalhados e especificados serão rapidamente resolvidos pela Fiscalização ou pela instância superior, se for o caso.

Canteiro De Obras

Instalações

Antes do início da obra propriamente dita, a Construtora executará todas as instalações do canteiro central de obras, obedecendo a um programa pré-estabelecido, aprovado pela Fiscalização, levando em conta as características e peculiaridades que envolvem os trabalhos.

No canteiro central, além das instalações adiante relacionadas poderão ser executadas outras que forem julgadas necessárias ou convenientes para o completo atendimento das necessidades ditadas pela evolução dos trabalhos:

- barracão ou imóvel para funcionamento do escritório central, para depósito de materiais, equipamentos e ferramentas de propriedade da Construtora, dotado de instalações elétricas, hidrosanitárias, de combate a incêndios e telefônicas convenientemente projetadas para atendimento de todo o canteiro;

- acesso ao canteiro, vias de circulação interna e drenagem superficial da área.

Considerando a complexidade do conjunto de obras a executar, deverão ser construídos canteiros de apoio com instalações adequadas conforme as frentes de trabalho que forem desenvolvidas.

Após a jornada normal de trabalho diário ou em caso de interrupção da obra, a Construtora manterá vigilância contínua nos canteiros de modo a assegurar plena segurança e proteção às instalações.

Localização

Os canteiros deverão ser convenientemente posicionados, preferencialmente no centro de gravidade da obra como um todo (canteiro central) e das frentes de trabalho em que a mesma será subdividida (canteiros de apoio).

Tendo em vista que os canteiros serão construídos na zona urbana ou proximidades, cuidados especiais deverão ser tomados com o movimento de viaturas e equipamentos para evitar perturbações desnecessárias no tráfego. Deverá ser rigorosamente preservado o sossego da população das vizinhanças.

Segurança no trabalho

Será observada rigorosamente a legislação em vigor sobre segurança do trabalho bem como as normas e instruções pertinentes estabelecidas pela Prefeitura Municipal. As propriedades públicas e privadas deverão ser protegidas contra eventuais danos em decorrência da execução da obra.

Em nenhuma hipótese deverá ser prejudicado o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública.

A sinalização será exigida com todo o rigor. Os padrões de sinalização serão fornecidos pela Prefeitura Municipal e pelo DETRAN. Serão obrigatórias as placas e outros elementos indicativos de tráfego, placas de advertência e placas indicativas de obstrução. À noite, serão usadas lâmpadas vermelhas nos locais necessários, a critério da Fiscalização, podendo também serem utilizados vigias sinaleiros.

Toda e qualquer alteração do tráfego deverá ser previamente autorizada pelo DETRAN.

Todo o pessoal engajado na execução da obra deverá utilizar os equipamentos de proteção individual adequados para cada tarefa específica.

Deverá ser mantido o livre acessos a hidrantes, extintores de incêndio e registros.

As sarjetas e ralos dos canteiros deverão permanecer continuamente limpos.

Limpeza da obra

Antes do recebimento final da obra, deverão ser retirados das vias, das jazidas de materiais e de todo o terreno ocupado pela Construtora, todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamentos. Todas as áreas utilizadas deverão ser regularizadas e apresentáveis. Todas as obras deverão ser limpas e conservadas até que a inspeção final tenha sido feita. Esses serviços serão considerados indispensáveis à conclusão do contrato e não será feito nenhum pagamento adicional para remuneração dos mesmos.

Concretos e Argamassas

Não havendo indicação em contrário, o cimento a empregar será o Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer às prescrições das normas em vigor (ABNT).

Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais sãos, resistentes e inertes, de acordo com as definições a seguir.

O agregado miúdo é a areia natural quartzosa, a areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis ou, desde que aprovados, quaisquer outros materiais inertes com características semelhantes, de diâmetro máximo igual a 4,8 mm.

O agregado graúdo consistirá de pedra britada, seixo rolado, britado ou não, cascalho, escória de alto forno ou outros materiais granulares comprovadamente inertes e de características semelhantes de diâmetro máximo superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm.

A água para preparação dos concretos e argamassas deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc.

O uso de aditivos, dispersantes, arejadores, aceleradores, retardadores de pega, etc., só será permitido mediante autorização expressa da Fiscalização.

Quando empregados aditivos que tenham contato com a armadura, estes não poderão conter ingredientes que possam provocar a corrosão do aço, particularmente a corrosão sob tensão.

O equipamento mínimo a ser utilizado será uma betoneira de 250 litros dosador de água.

O concreto para fins estruturais deverá ser dosado racionalmente a partir da tensão de ruptura estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto e das características físicas dos materiais componentes.

Os agregados, miúdo e graúdo, deverão obedecer ao prescrito nestas Especificações e o controle de água se faz também necessário desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa conforme preceitua a NB 1 da ABNT.

O controle da qualidade do concreto deverá ser feito em três fases a saber:

Controle de execução, com a finalidade de assegurar o cumprimento dos valores fixados na dosagem, sendo, para isto, indispensável o controle gravimétrico do traço, da umidade dos agregados, da composição granulométrica dos agregados e do consumo de cimento para introdução das correções que se fizeram necessárias à manutenção da dosagem recomendada;

Controle de verificação da resistência mecânica, com a finalidade de estabelecer se o concreto foi convenientemente dosado de modo a assegurar a tensão mínima de ruptura fixada no projeto. Este controle será feito pela ruptura de corpos de prova cilíndricos de concreto de acordo com os métodos estabelecidos pela ABNT.

O concreto será medido pelo volume, em metros cúbicos, calculado pelas dimensões das peças executadas e pago ao preço unitário proposto que deverá incluir os custos de fornecimento

dos materiais, preparo, mão-de-obra, utilização de equipamentos, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura e qualquer outro serviço necessário à concretagem.

Terraplenagem

Topografia

À fiscalização caberá total controle dos serviços topográficos, quais sejam, locação do eixo do traçado, nivelamento e seccionamento transversal, bem como "off sets", seu respectivo nivelamento e a emissão de Notas de Serviço.

Cortes

As escavações necessárias no leito das vias poderão ser executadas manual ou mecanicamente conforme as condições locais.

Quando a plataforma houver atingido o greide de projeto, deverá ser procedida a regularização do sub-leito (escarificação até uma profundidade de 20 cm com homogeneização e compactação do material até ser atingida uma densidade equivalente a 100 % do Proctor Normal).

No caso de ocorrência de solos de baixo poder de suporte ($CBR < 15\%$), conforme definido no item 4.3 deste projeto, nesta camada, os mesmos serão removidos e substituídos por material adequado para a última camada do sub-leito, ou aumentar a energia de compactação de forma a obter o CBR de projeto.

Aterros

Os aterros serão executados utilizando-se os materiais aproveitáveis oriundos dos cortes e/ou escavados em empréstimos indicados pela fiscalização. Após a colocação dos materiais no leito das vias serão procedidas as operações de espalhamento, limpeza, umedecimento ou

aeração, homogeneização e compactação dos solos em camadas de 20 cm de espessura, no máximo, até ser obter uma densidade equivalente a 100 % do Proctor Normal).

Regularização de sub-leito

Consiste em conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes e aterros até a profundidade de 0,20 m e as operações, de: espalhamento, limpeza, umedecimento ou aeração, homogeneização e compactação dos solos na densidade equivalente a 100% do Próctor Normal.

Transportes

Os transportes dos solos escavados nas vias ou nos empréstimos serão efetuados em caminhão basculante. Os locais de bota-fora será indicado pela fiscalização.

Pavimentação

1. - Pavimentação em paralelepípedo granítico

Os pavimentos graníticos serão constituídos de pedras entalhadas em forma de paralelepípedos e assentados sobre camada de areia de modo conveniente a fim de possibilitar o entrosamento necessário e obedecer às condições projetadas de greide, alinhamento e perfil transversal.

Os paralelepípedos deverão ser de granito ou de outras rochas que satisfaçam as condições estabelecidas nesta especificação.

As dimensões dos paralelepípedos serão as seguintes, em média:

- Comprimento	0,16 m a 0,20 m
- Largura	0,12 m a 0,16 m
- Altura	0,12 m a 0,16 m



Obs.: A quantidade máxima aceitável de paralelepípedo em 01 (um) metro quadrado é de 35 (trinta e cinco) pedras.

Os meio-fios e cordões poderão ser de concreto ou entalhados em rocha; para os executados em rocha, esta deverá possuir as mesmas características daquela utilizada para a confecção dos paralelepípedos e possuir as seguintes dimensões mínimas:

- Meio-fios:

Comprimento	0,80 m (reto)	0,60 m (curvo)
Largura	0,12 m	
Altura	0,40 m	

- Cordões:

Comprimento	0,50 m
Largura	0,12 m
Altura	0,30 m

-Ensaio de recebimento

De cada carregamento de paralelepípedo, que chegar à obra deverá ser feitos os seguintes ensaios para determinação de sua aceitação:

Tomar uma área de (01) um metro quadrado (sugestão: riscar no terreno um quadro de 01 metro de lado), e colocar as pedras de paralelepípedo, dispostas conforme o assentamento, obedecendo ao alinhamento e espaçamento das juntas; e finalmente contar quantas pedras couberam dentro deste metro quadrado. O valor aceito é de no máximo 35 pedras.

Caso o numero de pedras seja superior a 35, deveremos repetir o ensaio.

Se neste segundo ensaio, a quantidade paralelepípedos ainda for superior 35 pedras, dever-se-á fazer um terceiro e último ensaio para determinar a aceitação, que se continuar sem atingir a quantidade desejada, o carregamento deve ser rejeitado.

Para os meio-fios e cordões de concreto, pré-moldados ou moldados "in loco", a resistência mínima do concreto à compressão exigida aos 28 dias é de 25 MPa; as dimensões serão as mesmas do tipo em rocha, ou em casos particulares, indicada pelo projeto.

A areia para assentamento deverá constituir-se de partículas limpas, duras e duráveis, isentas de torrões de argila e matérias estranhas, obedecendo à seguinte granulometria:

Peneira nº. 3 (6,35mm)	% que passa = 100
Peneira nº. 100	% que passa= 5 a 15

O cimento deverá satisfazer à especificação "Cimento Portland Comum", ABNT-EB-1.

As juntas serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3, alternadas em relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta ficasse dentro do terço médio do paralelepípedo vizinho.

A penetração da argamassa do rejunto entre as pedras deve ser, no mínimo, de 1/3 da altura da pedra (3,3 a 4,0 cm).

O espaçamento entre as pedras (espessura) deve ser de 1,5 a 2,0 cm.

Os meios-fios e cordões serão assentados em cavas de fundação previamente compactadas e deverão ter suas arestas rigorosamente alinhadas como estabelecido em projeto e serão rejuntados com argamassa como especificado no item argamassa para rejuntamento.

O piso dos cordões ficará na mesma cota do revestimento que lhe é adjacente e do meio-fio ficará acima do revestimento, aproximadamente 0,15m.



O material escavado deverá ser repostado e compactado logo que fique concluído o assentamento dos meio-fios e cordões.

Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir após a execução, deverá ser prontamente corrigida, removendo e recompondo os paralelepípedos com maior ou menor adição do material de assentamento, em quantidade suficiente para completa correção de defeito verificado.

O rejuntamento dos paralelepípedos será efetuado logo que seja terminado o assentamento. O intervalo entre uma e outra operação fica a critério da Fiscalização; entretanto, o rejuntamento deverá acompanhar de perto o assentamento, principalmente em regiões chuvosas ou sujeitas a outras causas que possam danificar o calçamento já compactado.

O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 0,05 m, em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

A superfície do calçamento não deverá apresentar, sob uma régua de 3,00m de comprimento sobre ela disposta em qualquer direção, depressão superior a 0,01 m.

A espessura da camada de areia para assentamento deverá ser de 5 cm a 8cm.

Os meio-fios e cordões serão medidos e pagos por metro linear executado.

O revestimento em paralelepípedos será medido e pago por metro quadrado executado.



**GOVERNO
DA PARAÍBA**

Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Humano



**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP**

**PROJETO DE TERRAPLANAGEM DA ÁREA 01, ÁREA
02 E RUA DE ACESSO AO AÇUDE DA AGROVILA NO
MUNICÍPIO DE ITATUBA-PB**

MUNICÍPIO: Itatuba/PB

OUTUBRO – 2021

Índice

1.0 – APRESENTAÇÃO.....	4
2.0 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA.....	4
3.0 – ESTUDOS REALIZADOS.....	5
3.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	5
4.0 – RELATÓRIO DOS PROJETOS.....	5
4.1 – PROJETO GEOMÉTRICO.....	5
4.2 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	5

3.0 – ESTUDOS CONCEPÇÕES

3.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Visando a coleta de dados para elaboração do presente projeto, encaminhou-se a equipe de topografia desta companhia até o local para a elaboração de levantamentos planialtimétricos, a partir do qual foram definidas as plantas urbanísticas.

Seguindo as plantas urbanísticas e analisando as cotas topográficas levantadas foram escolhidas duas áreas (ÁREA 01 e ÁREA 02) bem como o caminho de acesso ao açude, conforme planta anexa, para a realização do movimento de terra.

4.0 – RELATÓRIO DOS PROJETOS

4.1 – PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi elaborado de forma que permitisse o máximo de aproveitamento da situação atual do terreno existente, buscando-se adaptar o greide projetado ao terreno natural atual, obedecendo-se às soleiras das casas e às condições favoráveis de drenagem. Foram traçadas varias linhas de perfis em ambas as áreas conforme planta anexa.

No projeto de execução, são apresentados desenhos em planta e em perfil dos trechos. Em planta, indica-se a poligonal de locação e, em perfil, os elementos básicos do greide, tais como: estaqueamento dos elementos, cotas, área de corte e área de aterro.

As cotas do greide indicadas nos perfis da terraplanagem referem-se ao nível que deverá ficar o terreno depois de feitos aterros ou cortes conforme a necessidade.

4.2 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido a partir do projeto geométrico, procurando-se soluções adaptadas às condicionantes locais, visando obter-se um mínimo de

movimento de terras.

A camada final de terraplenagem deverá ser executada obedecendo às especificações de reforço do subleito, a fim de se obter um CBR compatível, além de atender a um controle geométrico adequado à sua finalidade.

Especificações Técnicas

Especificações Técnicas

Preliminares

Estas Especificações Técnicas têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais que presidirão o desenvolvimento das obras de pavimentação em paralelepípedo granítico da Agrovila do município de Itatuba, estado da Paraíba.

a - Todos os materiais a empregar na obra deverão ser, comprovadamente, de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. A Fiscalização poderá exigir a execução de ensaios para efeito de atendimento às respectivas Normas e aceitação do emprego dos materiais;

b - Serão usados equipamentos adequados conforme as finalidades a que se destinam, apresentando sempre perfeitas condições de funcionamento;

c - Os barracões e depósitos necessários à obra deverão ser construídos com materiais adequados de acordo com as finalidades a que se destinam e situados em áreas previamente escolhidas levando-se em conta o desenvolvimento dos trabalhos e sem prejuízo para o trânsito de veículos ou de pedestres;

d - A execução dos serviços deverá ser protegida contra quaisquer riscos ou acidentes com o próprio pessoal da Construtora e com terceiros.

Com essa finalidade, além de outras porventura necessárias, deverão ser tomadas as seguintes providências:

- isolar os locais de trabalho de modo a se evitar queda de pessoas, veículos ou animais nas escavações executadas;
- deixar, sempre que possível, os logradouros livres para o trânsito ou passagem, com a largura máxima permitida pelo serviço;
- deixar passagem livre e devidamente protegida para pedestres e, sempre que possível, livrar acessos às propriedades de terceiros;
- colocar sinalização constituída por bandeiras vermelhas, cavaletes e placas de advertência a uma distância de pelo menos cem metros das obras e, durante à noite, deverão ser instaladas e mantidas acesas lâmpadas vermelhas ao longo da sinalização e em locais estratégicos tais como ângulos e extremidades de cercas protetoras;
- observar, com a devida antecedência, a necessidade de possíveis desvios de tráfego a fim de que sejam tomadas, em tempo hábil, providências junto aos órgãos competentes.

Disposições Gerais

A Fiscalização é o preposto direto da CEHAP junto às obras. Dela(s) emanarão as instruções para execução dos serviços. A observação continuada da condução das obras permitirá à Fiscalização rejeitar ou alterar processos de execução, aplicação de mão-de-obra, de material e equipamentos impróprios aos trabalhos ou inadequados à execução do projeto em cumprimento a estas Especificações.

Toda liberação será tomada à vista do conteúdo destas Especificações. Os casos omissos serão resolvidos mediante consulta à instância superior da Fiscalização. As consultas decorrentes de dúvidas suscitadas na interpretação de elementos do projeto e das Especificações serão feitas

inicialmente à Fiscalização que, caso julgue necessário, consultará sua instância superior e/ou a firma projetista.

Será mantido no escritório da construção um Livro de Ocorrências onde serão anotados, pela Construtora e pela Fiscalização, todos os fatos que interfiram com o bom desenvolvimento dos trabalhos. Consideram-se como parte integrante destas Especificações, as instruções registradas no Livro de Ocorrências concernentes a serviços, materiais, equipamentos e mão-de-obra. Os materiais que derem entrada no canteiro só serão considerados recebidos e aplicáveis depois de inspecionados pela Fiscalização. A Construtora facilitará ao pessoal da Fiscalização livre e seguro acesso e trânsito no canteiro de trabalho.

As obras a serem executadas obedecerão aos cálculos, desenhos, memórias justificativas do projeto, estas especificações e as especificações gerais para Obras Rodoviárias, oficialmente adotadas pela CEHAP e aplicáveis aos serviços.

No caso de eventuais divergências entre elementos do projeto, serão observados os seguintes critérios:

- a - as cotas assinaladas prevalecerão sobre as respectivas dimensões em escala;
- b - os desenhos de maior escala prevalecerão sobre os de menor escala;
- c - em outras divergências, prevalecerá a interpretação da Fiscalização;
- d - casos omissos ou particulares do projeto que não estejam detalhados e especificados serão rapidamente resolvidos pela Fiscalização ou pela instância superior, se for o caso.

Canteiro De Obras

Instalações

Antes do início da obra propriamente dita, a Construtora executará todas as instalações do canteiro central de obras, obedecendo a um programa pré-estabelecido, aprovado pela Fiscalização, levando em conta as características e peculiaridades que envolvem os trabalhos.

No canteiro central, além das instalações adiante relacionadas poderão ser executadas outras que forem julgadas necessárias ou convenientes para o completo atendimento das necessidades ditadas pela evolução dos trabalhos:

- barracão ou imóvel para funcionamento do escritório central, para depósito de materiais, equipamentos e ferramentas de propriedade da Construtora, dotado de instalações elétricas, hidrosanitárias, de combate a incêndios e telefônicas convenientemente projetadas para atendimento de todo o canteiro;

- acesso ao canteiro, vias de circulação interna e drenagem superficial da área.

Considerando a complexidade do conjunto de obras a executar, deverão ser construídos canteiros de apoio com instalações adequadas conforme as frentes de trabalho que forem desenvolvidas.

Após a jornada normal de trabalho diário ou em caso de interrupção da obra, a Construtora manterá vigilância contínua nos canteiros de modo a assegurar plena segurança e proteção às instalações.

Localização

Os canteiros deverão ser convenientemente posicionados, preferencialmente no centro de gravidade da obra como um todo (canteiro central) e das frentes de trabalho em que a mesma será subdividida (canteiros de apoio).

Tendo em vista que os canteiros serão construídos na zona urbana ou proximidades, cuidados especiais deverão ser tomados com o movimento de viaturas e equipamentos para

evitar perturbações desnecessárias no tráfego. Deverá ser rigorosamente preservado o sossego da população das vizinhanças.

Segurança no trabalho

Será observada rigorosamente a legislação em vigor sobre segurança do trabalho bem como as normas e instruções pertinentes estabelecidas pela Prefeitura Municipal. As propriedades públicas e privadas deverão ser protegidas contra eventuais danos em decorrência da execução da obra.

Em nenhuma hipótese deverá ser prejudicado o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública.

A sinalização será exigida com todo o rigor. Os padrões de sinalização serão fornecidos pela Prefeitura Municipal e pelo DETRAN. Serão obrigatórias as placas e outros elementos indicativos de tráfego, placas de advertência e placas indicativas de obstrução. À noite, serão usadas lâmpadas vermelhas nos locais necessários, a critério da Fiscalização, podendo também serem utilizados vigias sinaleiros.

Toda e qualquer alteração do tráfego deverá ser previamente autorizada pelo DETRAN.

Todo o pessoal engajado na execução da obra deverá utilizar os equipamentos de proteção individual adequados para cada tarefa específica.

Deverá ser mantido o livre acesso a hidrantes, extintores de incêndio e registros.

As sarjetas e ralos dos canteiros deverão permanecer continuamente limpos.

Limpeza da obra

Antes do recebimento final da obra, deverão ser retirados das vias, das jazidas de materiais e de todo o terreno ocupado pela Construtora, todo o lixo, excesso de materiais,

estruturas temporárias e equipamentos. Todas as áreas utilizadas deverão ser regularizadas e apresentáveis. Todas as obras deverão ser limpas e conservadas até que a inspeção final tenha sido feita. Esses serviços serão considerados indispensáveis à conclusão do contrato e não será feito nenhum pagamento adicional para remuneração dos mesmos.

Terraplanagem

Topografia

À fiscalização caberá total controle dos serviços topográficos, quais sejam, locação do eixo do traçado, nivelamento e seccionamento transversal, bem como "off sets", seu respectivo nivelamento e a emissão de Notas de Serviço.

Cortes

As escavações necessárias no leito das vias poderão ser executadas manual ou mecanicamente conforme as condições locais.

Quando a plataforma houver atingido o greide de projeto, deverá ser procedida a regularização do sub-leito (escarificação até uma profundidade de 20 cm com homogeneização e compactação do material até ser atingida uma densidade equivalente a 100 % do Proctor Normal).

No caso de ocorrência de solos de baixo poder de suporte ($CBR < 15\%$), conforme definido no item 4.3 deste projeto, nesta camada, os mesmos serão removidos e substituídos por material adequado para a última camada do sub-leito, ou aumentar a energia de compactação de forma a obter o CBR de projeto.

Aterros

Os aterros serão executados utilizando-se os materiais aproveitáveis oriundos dos cortes e/ou escavados em empréstimos indicados pela fiscalização. Após a colocação dos materiais na

área serão procedidas as operações de espalhamento, limpeza, umedecimento ou aeração, homogeneização e compactação dos solos em camadas de 20 cm de espessura, no máximo, até ser obter uma densidade equivalente a 100 % do Proctor Normal).

Regularização de sub-leito do arruamento

Consiste em conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes e aterros até a profundidade estabelecida nos perfis e as operações, de: espalhamento, limpeza, umedecimento ou aeração, homogeneização e compactação dos solos na densidade equivalente a 100% do Próctor Normal.

Transportes

Os transportes dos solos escavados nas vias ou nos empréstimos serão efetuados em caminhão basculante. Os locais de bota-fora será indicado pela fiscalização.

Quantitativos Iluminação campo de futebol

Iluminação			
item	Descrição	Quantidade	unidade
1	Poste 6/150	6	und
2	Disjuntor monof. 10A	1	und
3	Quadro de dist. 3 circuitos	1	und
4	Projetor Led 100W	6	und
5	Cabo 2,5mm ² 450/750V	350	m
6	eletroduto 25mm	200	m

Padrão de entrada			
40	m	6mm ²	Fio cabo 0,6/1kV - XLPE/EPR
1	pc	5/7m	Poste de concreto DT 5 ou 7m 150 daN ou tubo galvanizado
1	pc		Armação secundária com isolador roldana
1	pc		Curva de 90 para eletroduto rosqueável
1	pc	32mm	Curva de 135/180 ou cabeçote
2	pc	32mm	Luva de emenda para eletroduto
6	m	32mm	Eletroduto de PVC rígido rosqueável
3	m	19mm	Fita de aço inoxidável
1	pc		Caixa de medição em policarbonato com proteção UV padrão concessionária local monofásica
2	pc	M16X200mm	Parafusos com buchas plásticas
1	pc	1P32A	Disjuntor Termomagnético din
1	pc	16x2400mm	Haste de aterramento aço cobreada
1	pc	30x30cm	Caixa de inspeção de aterramento com tampa
1	pc		Conector GTDU
1	pc	038X03X18mm	Arruela quadrada
2	pc	3/4"	Bucha de alumínio
2	pc	3/4"	Arruela de alumínio
2	m2		Mureta em alvenaria de meia vez

MEMORIAL DOS QUANTITATIVOS

Local : Agrovila

Município :

Itatuba

data : outubro-21

1.0 CONSTRUÇÃO DE CALÇAMENTO

1.1 Locação de pavimento em paralelepípedo

Comprimento total =	1.076,80 metros
---------------------	------------------------

1.2 Implantação de meio fio granítico

Comprimento total =	2.129,60 metros
---------------------	------------------------

1.3 Colchão de areia para assentamento do pavimento (0,20 m)

Volume do colchão de areia =	1.292,16 m³
------------------------------	-------------------------------

1.4 Construção de Calçamento em paralelepípedos graníticos reguntados com argamassa de cimento e areia, sobre colchão de areia

Área do Calçamento =	6.460,80 m²
----------------------	-------------------------------

MEMORIAL DOS QUANTITATIVOS

Local : Agrovila Município : Itatuba data : outubro-21

1.0 MOVIMENTO DE TERRA

Largura da faixa = 20,00 m Largura do arruamento = 12,00 m

ÁREA 01

Perfil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Área (m²) =	-	-	-	-	-	150,37	64,15	28,12	97,64	190,41	52,71	241,91
Volume de corte (m³) =	-	-	-	-	-	3.007,40	1.283,00	562,40	1.952,80	3.808,20	1.054,20	4.838,20
Volume total de corte (m³) A01 =	16.506,20											

Perfil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Área (m²) =	-	-	-	-	-	-	42,34	49,35	-	-	-	1,97
Volume de Aterro (m³) =	-	-	-	-	-	-	846,80	987,00	-	-	-	39,40
Volume total de aterro (m³) A01 =	1.873,20											

ÁREA 02

Perfil	M	N (RUA 01)	O	P	Q	R	S	T (RUA 02)	U
Área (m²) =	418,83	477,30	258,27	82,81	100,78	124,33	46,94	562,64	678,66
Volume de corte (m³) =	8.376,60	5.727,60	5.165,40	1.656,20	2.015,60	2.486,60	938,80	6.751,68	13.573,20
Volume total de corte (m³) A02 =	46.691,68								

Perfil	M	N (RUA 01)	O	P	Q	R	S	T (RUA 02)	U
Área (m²) =	530,15	211,85	629,00	202,49	270,90	385,54	416,86	62,34	85,80
Volume de Aterro (m³) =	10.603,00	2.542,20	12.580,00	4.049,80	5.418,00	7.710,80	8.337,20	748,08	1.716,00
Volume total de aterro (m³) A02 =	53.705,08								

RUA DE ACESSO AO AÇUDE

Largura do acesso (m) =	12,00
Área de corte (m²) =	0
Área de aterro (m²) =	580,38
Volume de corte (m³) =	-
Volume de Aterro (m³) =	6.964,56

Volume total de corte (m³) =	63.197,88
Volume total de aterro (m³) =	62.542,84

1.1 Escavação mecanizada de material em 1ª categoria

Volume da escavação =	63.197,88	m³
-----------------------	-----------	----

1.2 Aterro compactado mecanizado com aproveitamento de material

Volume de Aterro =	62.542,84	m³
--------------------	-----------	----

1.3 Bota fora de material não aproveitado

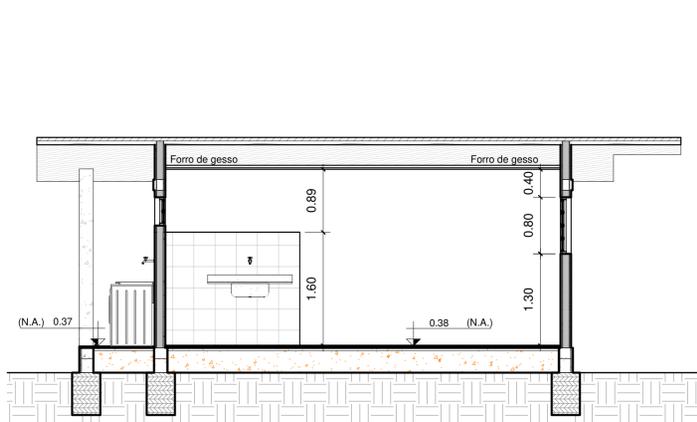
Volume de Aterro =	655,04	m³
--------------------	--------	----

1.4 Momento de transporte até 2 Km

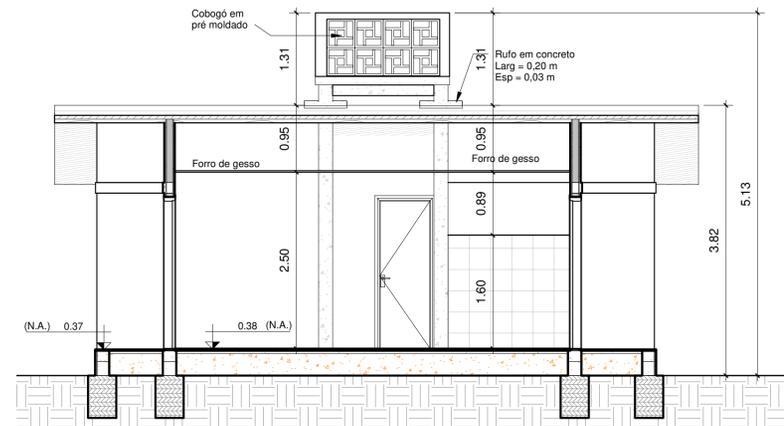
Momento de transporte (m³xKm) =	1.310,08	m³xKm
---------------------------------	----------	-------

1.5 Regularização do arruamento

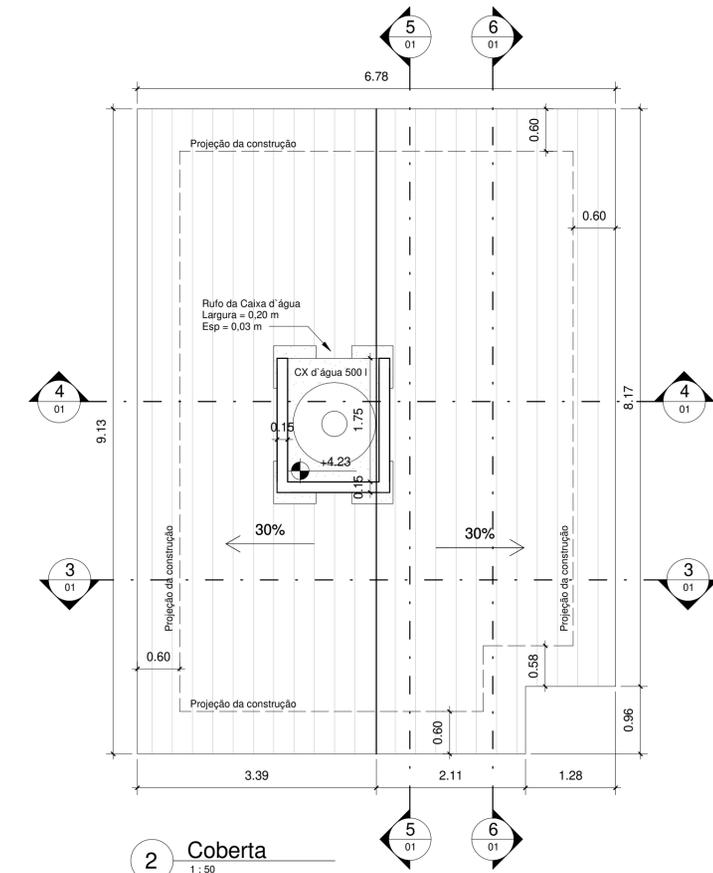
Área =	44.645,40	m²
--------	-----------	----



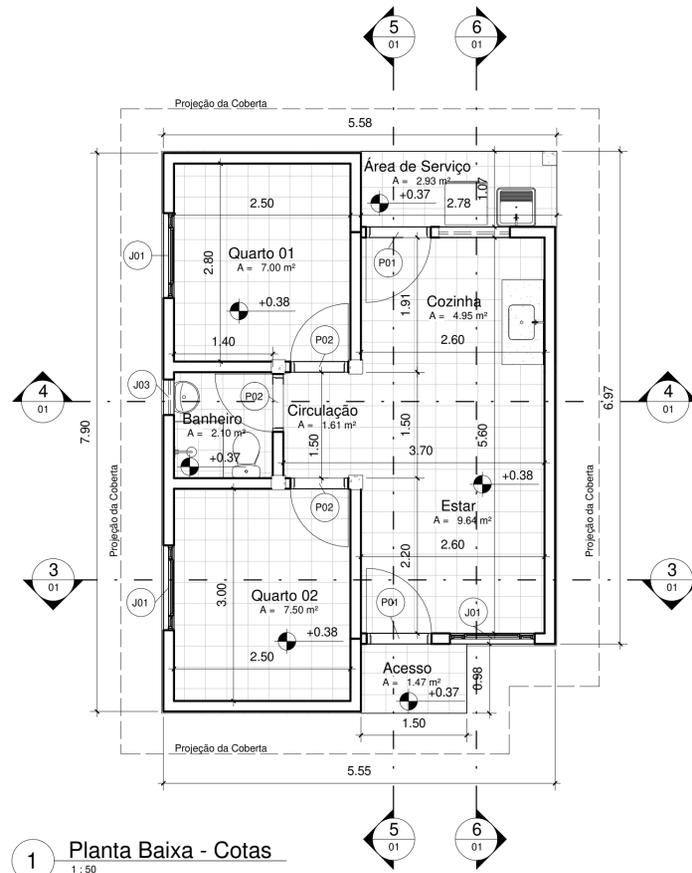
6 Corte DD
1:50



5 Corte CC
1:50



2 Coberta
1:50



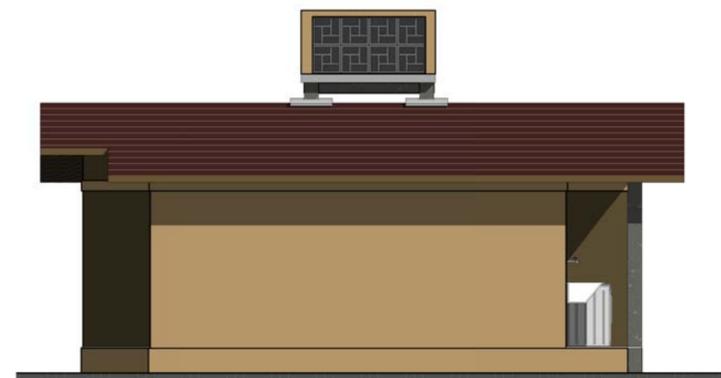
1 Planta Baixa - Cotas
1:50



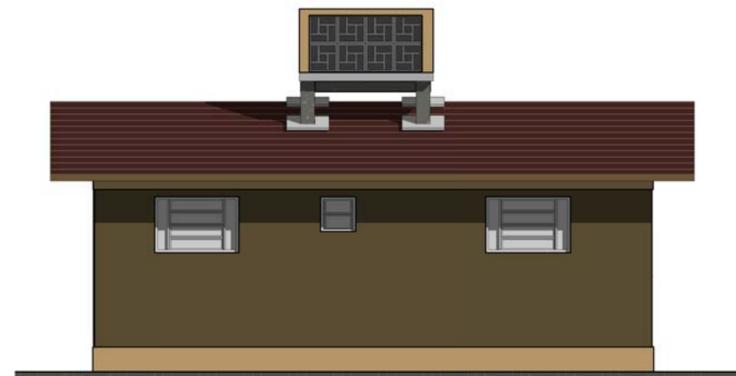
9 Fachada Frontal
1:50



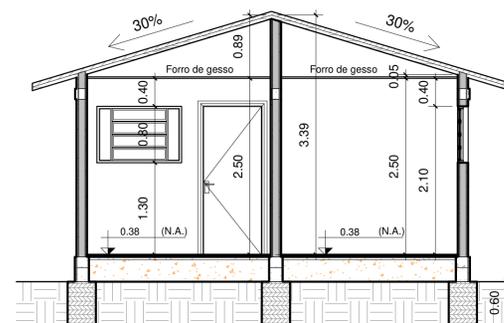
10 Fachada Posterior
1:50



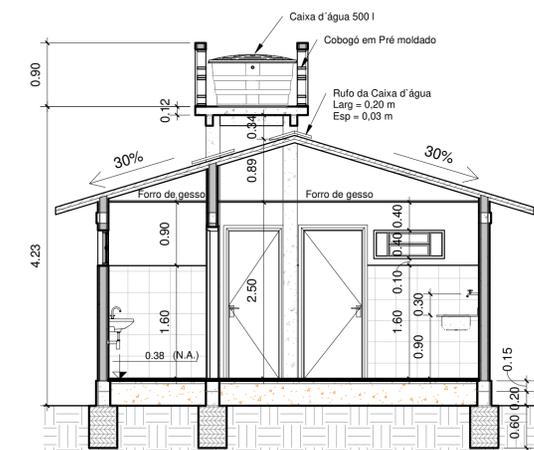
7 Fachada Direita
1:50



8 Fachada Esquerda
1:50



3 Corte BB
1:50



4 Corte AA
1:50

Quantidade de portas				
Porta	Quant.	Tipo	Larg.	Alt.
P01	2	PORTA EM MADEIRA MACIÇA EXTERNA 0,80X2,10M	0.88	2.14
P02	3	PORTA EM MADEIRA INTERNA SEMI OCA 0,70 X 2,10M	0.78	2.14

Quantidade de janelas					
Janela	Quant.	Larg.	Alt.	Peit.	Descrição
J01	3	1.20	0.80	1.30	BASCULANTE- AÇO E VIDRO
J02	1	1.00	0.40	1.70	BASCULANTE- AÇO E VIDRO
J03	1	0.50	0.50	1.60	BASCULANTE- AÇO E VIDRO
J04	22	0.40	0.40		COBOGÓ PRÉ MOLDADO 0,40MX0,40M

Área dos Ambientes	
Ambiente	Área
Acesso	1.47 m ²
Banheiro	2.10 m ²
Circulação	1.61 m ²
Cozinha	4.95 m ²
Estar	9.64 m ²
Quarto 01	7.00 m ²
Quarto 02	7.50 m ²
Área de Serviço	2.93 m ²
Total	37.21 m²

INS. NO CI				
ST	QD	LT	SLT	VL

PROPRIETÁRIO _____
 PROJETO _____
 CONSTRUÇÃO _____

Folha: **01/01**
 Projeto de Arquitetura
 UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO -
 AGROVILA (ÁGUAS DE ACAUÁ)



PROJETO: UNIDADE HABITACIONAL PADRÃO - AGROVILA (ÁGUAS DE ACAUÁ)
 LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE ITATUBA
 PROPRIETÁRIO: COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR- CEHAP

responsável técnico:

DATA: 26/04/2021

Escala: 1/50
 Desenho:
 Coberta
 Planta Baixa - Cotas
 Corte - AA, BB, CC e DD
 Fachadas - Frontal, Posterior,
 Lateral Esquerda e Lateral Direita

Área Construída :
 42,77m²

Referência para arquivo

P.M.J.P Firma