



AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

ANEXO XXI – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

www.cosama.am.gov.br
youtube.com/cosama.am
[instagram/cosama.am](https://instagram.com/cosama.am)
facebook.com/cosama.am

e-mail: licitacao@cosama.am.gov.br
Fone: (92) 4009 – 1664.
Rua General Miranda Reis, 05 –
Adrianópolis –
Conj. Celetramazon
Manaus - AM CEP: 69057-320

 **COSAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO AMAZONAS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Implantação de Sistema Séptico com Filtro Anaeróbio e Sumidouro – Nhamundá/AM

**MANAUS/AM
2025**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	RELAÇÃO CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO	4
2.1	Materiais fornecidos pela contratada	6
3.	PLANEJAMENTO E INSTALAÇÕES DA OBRA.....	7
3.1	Planejamento	7
4.	PROJETOS.....	7
4.1.	Documentos gráficos de projetos.....	7
5.	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS	8
5.1	Canteiro de obras.....	8
5.2	Manutenção, higiene e segurança	8
5.3	Mobilização e desmobilização.....	9
5.4	Placa da obra	9
5.5	Prevenção contra acidentes	10
5.6	Tapumes.....	10
6.	MOVIMENTO DE TERRA	10
6.1	Escavação em geral	10
6.2	Carga, transporte e descarga geral.....	11
6.3	Material proveniente da escavação.....	12
6.4	Excesso de escavação.....	12
6.5	Aterros e recobrimento especiais de valas	12
6.6	Estruturas de concreto.....	13
7.	FOSSA SÉPTICA.....	13
7.1	Locação da obra.....	13
7.2	Tanque Séptico	14
7.3	Filtro biológico.....	15
7.4	Sumidouro ou Vala de infiltração	16
7.5	Limpeza da Obra	18
8.	CONCRETO	18
9.	ESPECIFICAÇÃO GERAL	18
9.2	Agregados	19
9.3	Aditivos.....	19
9.4	Falha de concretagem	20



9.5	Controle de resistência à compressão axial	20
9.6	Trabalhabilidade	20
10.	PRODUÇÃO DO CONCRETO	20
10.1	Concreto misturado na obra	20
10.2	Transporte	21
10.3	Lançamento	21
11.	LIMPEZA	21
12.	DESENHOS E ANEXOS	22

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica, estabelece juntamente com o projeto básico, elementos fundamentais para a execução dos serviços de **Construção de Sistema de Tratamento de Esgoto com Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro - NHAMUNDÁ/AM**. A elaboração desta especificação teve como parâmetros as recomendações das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Este fascículo visa estabelecer as diversas fases da obra, desenvolvendo uma metodologia para execução de atividades e etapas da construção como também definir através de fabricantes e marcas os produtos a serem empregados ou utilizados, garantindo-se um meio de aferir os resultados obtidos, assegurar um controle permanente e o melhor padrão de qualidade.

Todos os serviços deverão ser executados segundo estas especificações técnicas, bem como, metodologia e materiais descritos nos projetos executivos. Os serviços especificados neste documento que não forem contemplados na planilha de orçamento devem ser desconsiderados. Todos os serviços que compõem o presente objeto do contrato deverão ser executados de acordo com as normas regulamentadoras em vigor, descritas no Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho, disposto na Lei n.º 6.514, de 22 de dezembro de 1977, da CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas.

Para entendimento dos componentes de projeto e das condições de sua elaboração, é apresentado um resumo das denominações, siglas e abreviaturas utilizadas, a saber:

CONTRATANTE: órgão governamental ou empresa responsável pelo empreendimento e contratante das obras e serviços;

CONTRATADA: empresa contratada para a execução das obras e/ou serviços;

FISCALIZAÇÃO: profissional designado pelo órgão, para fiscalizar a execução das obras e serviços.

Fazem parte integrante destas especificações, como se nelas estivessem transcritas as normas e regulamentações da ABNT, os códigos, leis e decretos dos Órgãos Públicos Federais, Estaduais e Municipais e das concessionárias de serviço que fizerem parte integrante da referida CONSTRUÇÃO.

2. RELAÇÃO CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO

A obra será fiscalizada pelos profissionais da COSAMA, ou empresa por ela indicada, que será doravante aqui designada FISCALIZAÇÃO. A obra será conduzida por pessoal pertencente à contratada, que será doravante aqui designada CONTRATADA. A

supervisão dos trabalhos, tanto da Fiscalização como da contratada, deverá estar sempre a cargo de um engenheiro (a) ou arquiteto (a), devidamente habilitado e registrado no CREA e/ou CAU.

A Contratada deverá fornecer, a qualquer momento, todas as informações para execução das obras, que a fiscalização julgue necessário conhecer ou analisar. Em todas as ocasiões em que for requisitada, a contratada deverá apresentar-se, através de seu representante, às convocações da Fiscalização, em seus escritórios ou no canteiro de obras. Cabe à Fiscalização, no ato da convocação, especificar os assuntos que serão tratados, cabendo à Contratada os ônus ocasionados pelo não atendimento da convocação.

A fiscalização tem a qualquer momento, livre acesso à obra e a todos os locais onde o trabalho estiver em andamento. Tanto a contratante quanto a fiscalização poderão adotar, em qualquer época, normas especiais ou suplementares de trabalho, necessários à segurança e ao bom andamento dos serviços. Fica reservado à contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesta especificação que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Na existência de serviços não especificados, a Contratada somente poderá executá-los após a devida aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento nesta especificação nos projetos não exime a Contratada da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas padronizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos do funcionamento e adequação dos resultados. A Fiscalização terá plena autoridade para suspender por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros.

Ficará a Contratada obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços. Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela Contratada, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições desta especificação, do contrato ou do projeto, bem como de tudo que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT.

A Contratada deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações das obras, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para efeito de faturamento, e ainda,

independentemente do estado da obra e do canteiro.

A existência e a atuação da Fiscalização não diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da Contratada no que compete às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A Contratada será obrigada a afastar do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento da obra ou a ordem do canteiro. A Contratada não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela Contratante, salvo aqueles que se caracterizem como necessários à segurança da obra.

Competirá a Contratada todo o planejamento da execução das obras e serviços, nos seus aspectos administrativo e técnico, devendo submetê-lo, entretanto, a aprovação prévia da fiscalização. A obra de construção será executada de acordo com os projetos e especificações fornecidos. No caso de divergências entre os projetos e as especificações, serão adotados os seguintes critérios:

- a) Em caso de omissão das especificações prevalecerá o disposto no projeto arquitetônico;
- b) Quando a omissão for do projeto arquitetônico prevalecerá o disposto nas especificações.

Em casos especiais os critérios acima estabelecidos poderão ser alterados durante a execução da obra, mediante prévio entendimento entre a Contratada e a Contratante, entendimento este cujas conclusões deverão ser expressas por escrito. Os serviços omitidos nestas Especificações Técnicas, e/ou nos projetos somente serão considerados extraordinários, quando autorizados por escrito.

2.1 Materiais fornecidos pela contratada

Todos os materiais a serem empregados na obra e nas diversas reposições e reparos deverão satisfazer às especificações da ABNT (aprovados, recomendados ou projetados) e ainda serem de qualidade, modelo, marca e tipo aprovados pela Contratante. Em casos especiais, tratando-se de material para o qual ainda não haja especificações requeridas serão as dos órgãos competentes ou as estrangeiras.

Todos os materiais representativos estarão sujeitos à amostragem, testes e aprovação. A amostra será fornecida pela Contratada e deverá ser representativa do material a ser usado. O material ou equipamento que, por qualquer motivo, for recusado pela Fiscalização, deverá ser retirado e substituído pela Contratada sem nenhum ônus

adicional para a Contratante.

3. PLANEJAMENTO E INSTALAÇÕES DA OBRA

3.1 Planejamento

O Planejamento trata de um conjunto de Obras, com nível de complexidade inerente a este tipo de construção, portanto, a Contratada deve apresentar, antes do início dos serviços, um planejamento para execução da obra, caracterizando as particularidades de modo que a referida obra possa transcorrer dentro de um padrão adequado de qualidade como também obedecendo ao cronograma aprovado para execução dos serviços.

4. PROJETOS

Entende-se como projeto o *“conjunto de desenhos, especificações técnicas, memoriais, instruções de serviços ou qualquer documento afim, dando indicação de como os serviços ou obras devam ser executados”*.

4.1. Documentos gráficos de projetos

O autor dos projetos deverá sempre ser consultado na decisão de alterações do projeto ou do dimensionamento dos diversos sistemas. As grandezas empregadas são expressas em unidades legais e as convenções para sua indicação, assim como as abreviaturas são as consagradas pelo uso.

Os serviços deverão ser realizados obedecendo, estrita e integralmente aos projetos fornecidos pela COSAMA, a fim de que sejam respeitados os objetivos e conceitos de arquitetura e engenharia, sejam eles aspectos funcionais, técnicos ou econômicos.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos projetos, sem aprovação prévia, por escrito, da COSAMA, através da Fiscalização. Os casos omissos deverão ser objeto de prévia aprovação da Fiscalização. Respeitadas as disposições precedentes, a Contratada deverá ater-se estritamente aos desenhos e especificações que lhes serão encaminhados pela Fiscalização.

Nestas especificações fica esclarecido que os materiais utilizados deverão ser de 1ª qualidade, só será permitido o uso de materiais ou equipamentos similares aos específicos, rigorosamente equivalentes, isto é, desempenharem idênticas funções construtivas e apresentarem as mesmas características formais e técnicas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS

5.1 Canteiro de obras

Deverão ser mantidas na obra, cópias dos projetos executivos, especificações técnicas, memorial descritivo, cronograma físico-financeiro, 01 via da ART devidamente preenchida e recolhida junto ao CREA, bem como, um livro em 03 vias “**Diário de Obra**”, com todas as páginas numeradas, onde serão anotadas diariamente as diversas ocorrências, andamento da obra, fatos cujo registro seja considerado necessário as determinações feitas pela FISCALIZAÇÃO.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a construção das instalações mínimas do canteiro de obras. Consideram-se como instalações mínimas aquelas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como, ao atendimento do pessoal empregado: escritório, almoxarifado, instalações sanitárias para pessoal do campo, pátio para estocagem e preparo de materiais.

O dimensionamento e o padrão do canteiro, deverão ser seguidos conforme projeto de canteiro, fica a CONTRATADA, livre para fazer as adequações necessárias, para o melhor andamento da obra, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO, assim como a construção de outras instalações, em função do porte das obras. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir e organizar, no canteiro, todo o pessoal, os materiais, e os equipamentos, acessórios e ferramentas, necessários e suficientes para garantir a execução e continuidade da obra.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o abastecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de eventual falta de suprimento pela rede pública, deverá a CONTRATADA estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água mediante caminhões pipas.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes.

5.2 Manutenção, higiene e segurança

Será de responsabilidade da CONTRATADA até o final da obra a manutenção do canteiro de obras, quer sob o aspecto físico como de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

5.3 Mobilização e desmobilização

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá reunir e organizar, no canteiro, todo o pessoal, os materiais, e os equipamentos, acessórios e ferramentas, necessárias e suficientes para garantir a execução e continuidade da obra. Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela CONTRATADA, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes.

Quando da conclusão da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente restaurado e limpo, removendo-se entulhos e detritos, executando os serviços de fechamento de quaisquer instalações provisórias.

5.4 Placa da obra

A CONTRATADA providenciará a execução de um painel, em lugar determinado pela FISCALIZAÇÃO, onde serão colocadas as placas do município, do agente financiador e demais entidades que exigirem, de acordo com as exigências do CREA e da FISCALIZAÇÃO. As legendas e escolha dos tipos deverão obedecer ao espaçamento e as dimensões das escalas dos modelos fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

As placas deverão ter a face em lona com impressão digital padrão, sem moldura, fixadas em estruturas de metálica suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos, conforme figura 1.

FIGURA 1 – MODELO DA PLACA DE RUA 1 x 2 metros



5.5 Prevenção contra acidentes

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independente da transferência desse risco a companhia e institutos seguradores. Para isso a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer às normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço. Em caso de acidente no canteiro de obras, a CONTRATADA deverá:

- Prestar socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com ele;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no local da ocorrência.

A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos extintores de água, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto às escolas, hospitais e outros polos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e a noite.

5.6 Tapumes

O tapume será implantado de forma a cercar todo o perímetro da obra, com a finalidade de disciplinar o acesso a obra e a vigilância local, sendo a entrada controlada pela portaria. Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto e as recomendações da NBR 5682:1977 (Contratação, Execução e Supervisão de Demolições).

6. MOVIMENTO DE TERRA

6.1 Escavação em geral

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto. A escavação poderá ser

manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da CONTRATADA.

Serão utilizados processos mecânicos adequados ao tipo de material e profundidade das escavações. Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado. Será **obrigatório** o escoramento para valas de profundidade superior a 1,30 m.

6.2 Carga, transporte e descarga geral

A escolha do equipamento para carga, transporte e descarga de materiais escavados, em bota-fora ou em área indicada pela fiscalização, fica a critério da CONTRATADA e deverá ser definido no Plano de Escavação a ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.

Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicados no Plano de Escavação, ou seja, por qualquer motivo, insatisfatório. Os materiais obtidos das escavações serão empregados, sempre mediante a autorização da FISCALIZAÇÃO, para os seguintes fins, conforme sua classificação:

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem o mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, caminhos e distâncias a serem percorridas deve ser estudado pela CONTRATADA e aprovados para FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou a sua contaminação. Somente quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO materiais escavados em áreas diferentes e que tenham características idênticas poderão ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, esses depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela CONTRATADA para os bota-foras já existentes.

Os materiais resultantes da escavação, inadequado para uso nas obras, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em bota-fora. A CONTRATADA deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e as distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados.

Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A CONTRATADA tomará as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA a qualquer tempo manter as áreas convenientemente drenadas.

6.3 Material proveniente da escavação

Quando o material escavado for, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriado para utilização no aterro será, em princípio, depositado ao lado ou perto da vala, aguardando o aproveitamento. Em qualquer caso, o material deverá ser depositado fora das bordas da vala, a uma distância mínima equivalente à profundidade da vala. Nos casos de os materiais aproveitáveis serem de natureza diversa deverão ser distribuídos em montes separados.

6.4 Excesso de escavação

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de vala, deficiência de escoramento ou ficha inadequada, será de responsabilidade única da CONTRATADA.

6.5 Aterros e recobrimento especiais de valas

O aterro deve ser desenvolvido em paralelo com a remoção dos escoramentos, se necessário. A rotina de trabalho de compactação será fixada por instruções de campo, emitidas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para execução do aterro, deve ser utilizado material adequado, importado do empréstimo. Após a execução do aterro, todo o material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deve ser removido ao bota-fora.

O aterro será executado com solo isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer elemento no interior da vala.

O espaço correspondente a super escavação e o compreendido entre a superfície inferior do pavimento e um plano paralelo situado um metro abaixo, deverá ser

necessariamente preenchido por solo que obedeça às especificações correspondentes às jazidas de empréstimos.

A compactação do material de cada camada de aterro deve ser feita até obtenção de uma densidade aparente seca, em média não inferior a 95% da densidade máxima determinada nos ensaios de compactação, em conformidade com a ABNT NBR 7182:1986 Versão Corrigida:1988. De qualquer forma, os serviços de aterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO.

6.6 Estruturas de concreto

Só poderá ser iniciado o aterro junto às estruturas de concreto depois de decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural. O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos e elementos no interior de valas etc.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO. A compactação de cada camada de aterro será feita até obtenção de uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima e desvio de umidade de +2%, determinada nos ensaios de compactação em conformidade com a ABNT NBR 7182:1986 Versão Corrigida:1988.

7. FOSSA SÉPTICA

7.1 Locação da obra

Os trabalhos de locação da obra e limpeza da área serão de responsabilidade da empresa contratada, em rigorosa obediência às cotas definidas no projeto arquitetônico. A locação da obra deve ser realizada com o processo de tábua e linha de nylon.

A locação deverá ser guiada por linha de nylon, esticada por meio de barrotes de madeira cravados no terreno. A obra deverá apresentar perfeito esquadro e nível. O técnico responsável pela fiscalização da execução das obras deverá participar da definição do local da construção das fossas sépticas, respeitando sempre as distâncias mínimas exigidas pela Norma Técnica e notas de projeto.

A empresa deverá disponibilizar um encarregado geral, com experiência, que irá acompanhar diariamente todos os serviços a serem executados. Visitas do engenheiro responsável pela execução também serão exigidas.

7.2 Tanque Séptico

O tanque séptico deve ser posicionado a uma distância mínima de 1,50 m da face externa da parede mais próxima do módulo sanitário, além de obedecer a outros requisitos da ABNT/NBR 7229.

Será executado em alvenaria de bloco de concreto cheio, de boa aparência, alinhadas e niveladas. O assentamento será executado em juntas de amarração. As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, devendo as juntas verticais serem coincidentes em camadas alternadas. As paredes internas receberão chapisco de cimento e areia no traço 1:3 e, receberão revestimento com massa única em argamassa no traço 1:2:8, espessura de 2cm. Não será permitido o uso de barro ou cal nas argamassas de assentamento e de revestimento.

A placa de divisória do tanque séptico, será moldada in loco, com dimensões e formato apresentado em projeto. Para sua instalação deverão ser executado guias em barras de aço 5.0mm, para que a placa fique alinhada e no prumo. (Como demonstrado em projeto).

O piso do tanque será de concreto ($f_{ck}=20$ Mpa), regularizado, espessura 10 cm. A tampa de concreto armado será moldada in loco, com armações e espessura igual de projeto. Haverá em cada extremidade livre dos tubos de entrada e de saída do tanque séptico, um "Tê" sanitário acoplado a um tubo de 60 cm de comprimento, de PVC, \varnothing 100 mm para esgoto, sendo estas conexões posicionadas, obrigatoriamente, na metade das paredes de entrada e saída do tanque séptico.

O dispositivo de entrada deve ser posicionado de maneira que a sua geratriz inferior se localize 10 cm acima da geratriz inferior do tubo de saída. Ver projeto. As especificações dos materiais deverão ser seguidas rigorosamente, cabendo a fiscalização, quando necessário, definir, aceitando ou não, o caráter de similaridade de tipos, marcas e fabricantes não expressamente citados nesta especificação.

Os tubos e conexões deverão ser de PVC rígido com ponta e bolsa soldável. Não será permitido o aquecimento de tubos para emendas ou curvas. Passos para execução:

- Escavação Manual com dimensões indicadas em projeto;
- Apiloamento do fundo da caixa;
- Execução da base de concreto ($F_{ck}=20$ Mpa), espessura de 10 cm;
- Elevação da alvenaria com juntas de amarração, em bloco de concreto Cheio ($e=19$ cm), será instalado junto a argamassa de assentamento as barras de aço que servirá de guia para a placa divisória;

- Instalação dos tubos de entrada e saída, devendo estes ter altura diferentes, como detalhado em projeto;
- O dispositivo de entrada deve ser posicionado de maneira que a sua geratriz inferior se localize 5 cm acima da geratriz inferior do tubo de saída. Ver projeto.
- Reaterro e regularização dos encontros solo com a parte externa da alvenaria;
- Revestimento interno do tanque séptico com chapisco e reboco.
- Execução da tampa de concreto e placa divisória moldadas, armadas com barra de aço 5.0 mm e espessura de 5 cm. Como detalhado em projeto.

7.3 Filtro biológico

O efluente que sai do tanque séptico deverá passar por mais um processo de tratamento, a fim de garantir que o efluente final esteja em condições de ser disposto em solo, neste caso um filtro biológico.

O filtro biológico é constituído por um tanque cilíndrico com diâmetro interno de 1,50 metros, profundidade de 1,60 metros e paredes com espessura de 19 cm, executado em blocos de tijolo cerâmico maciço, com acabamento interno em chapisco e reboco. O tanque é posicionado em nível inferior ao do tanque séptico, de modo a permitir o escoamento por gravidade do efluente.

Seu interior é preenchido com um leito filtrante composto por brita, que atua como meio suporte para a fixação de microrganismos aeróbios. Esses microrganismos são responsáveis pela conversão biológica e oxidação da matéria orgânica e de nutrientes presentes no efluente proveniente do tratamento primário.

O tubo de entrada do efluente deve conter um Tê sanitário, acoplado a um tubo vertical que conduz o efluente até o fundo do filtro biológico, promovendo a sua distribuição ascendente através do meio filtrante.

O detalhamento completo da entrada, saída e disposição interna do filtro deve seguir o projeto executivo:

- Escavação Manual com dimensões indicadas em projeto;
- Apiloamento do fundo da caixa;
- Execução da base de concreto ($F_{ck}=20$ Mpa), espessura de 10 cm;

- Elevação da alvenaria com juntas de amarração, em bloco de tijolo cerâmico Cheio (e=19cm), com acabamento de chapisco e reboco, até altura de 30 cm; nesse ponto será instalado a placa pré-moldada furada e a tubulação que vai até o fundo da caixa/inspeção;
- Posterior a instalação da placa, continuará a elevação das alvenarias com juntas de amarração;
- Instalação dos tubos de entrada e saída, devendo estes ter altura diferentes, como detalhado em projeto;
- O dispositivo de entrada deve ser posicionado de maneira que a sua geratriz inferior se localize acima da geratriz inferior do tubo de drenagem de saída. Ver projeto;
- Reaterro e regularização dos encontros solo com a parte externa da alvenaria;
- Revestimento interno do filtro biológico com chapisco e reboco;
- Execução das britas nº3 ou 4;
- Instalação do tubo de drenagem, obedecendo as alturas fornecidas em projeto;
- Execução da tampa de concreto moldadas, armadas com barra de aço 5.0 mm e espessura de 5 cm. Como detalhado em projeto.

7.4 Sumidouro ou Vala de infiltração

O sumidouro é um poço escavado no solo, destinado à disposição final do efluente tratado em tanque séptico/filtro biológico, devendo ser afastado do tanque séptico pelo menos 1,50 m, além de obedecer a outros requisitos da ABNT/NBR 7229.

A parede interna do sumidouro será protegida com alvenaria de tijolos maciços intercalada com espaços vazios, executadas em tijolo maciço caipira queimado, tamanho 5x10x20. A argamassa de assentamento será de cimento, cal e areia, no traço 1:2:8.

O assentamento será executado em juntas de amarração. As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e aprumadas, devendo as juntas verticais “vazias” serem coincidentes em camadas alternadas, ficando um espaço vago de 4 cm entre as laterais dos tijolos. No nível próximo do terreno (nos últimos 30 cm), as juntas serão todas tomadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:5.

Receberá no fundo do sumidouro, uma camada de brita nº 2 ou 3, a uma altura mínima de 50cm, conforme especificado em projeto. Não será permitido o uso de barro ou cal nas argamassas de assentamento do sumidouro.

O sumidouro receberá uma tampa confeccionada em concreto armado, fck=20Mpa, espessura e dimensões mostradas em projeto.

A concretagem da tampa deverá ser realizada em local plano e impermeável, previamente molhado. Somente após decorridos 3 dias, é que será permitido a remoção da tampa do seu local de concretagem para a sua posição definitiva.

Para troca de gases com o ambiente, o sumidouro deve ser provido de "suspiro" com, no mínimo, 40 cm de exposição externa. Visando evitar a proliferação de insetos, especialmente pernilongos, na extremidade externa do suspiro deve ser afixado pano ou tela.

Passos para execução:

- Escavação Manual ou mecanizada com dimensões indicadas em projeto;
- Apiloamento do fundo do poço;
- Elevação da alvenaria com juntas de amarração, e vazios em tijolinho cerâmico maciço.
- Execução do fundo em brita nº 3 ou 4;
- Execução e instalação da tampa com tubo de ventilação.

VALA DE INFILTRAÇÃO - sistema de escoamento feito por tubos

São valas escavadas no solo, próximas à superfície, preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado no tanque séptico/filtro biológico é lançado por gravidade, por meio de tubulação perfurada, conforme apresentado em projeto. O efluente percola pela vala de filtração e passa por processo de filtragem biológica aumentando assim o tratamento do efluente.

Esse sistema é indicado para locais onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso, sendo que a forma e o tamanho das valas de filtração serão definidos em função do tipo de solo e quantidade de pessoas que moram no domicílio.

Passos para execução:

- Escavação da caixa de distribuição e das valas, as valas devem ter distancias $\geq 1,0$ m entre elas;
- Execução da caixa de distribuição em concreto moldado in loco, com as ramificações da tubulação;
- Uma camada de brita nas valas, com altura de 10 cm;

- Colocação/instalação dos tubos de drenagem (D=100mm) que permitem, ao longo do seu comprimento, escoar para dentro do solo (valas) os efluentes;
- Os tubos devem ser cobertos (apenas na parte de cima com um pedaço de lona plástica ou outro material impermeável, para evitar a entrada de terra na tubulação.
- Em seguida as valetas são fechadas com uma camada de brita, até meia altura e o restante com o próprio solo.

OBS: O comprimento total das linhas de tubos depende do tipo de solo e da quantidade de efluente a ser tratada, em terrenos mais porosos (como os arenosos), 8m de tubos por pessoa são suficientes, já em terrenos menos porosos (como os argilosos), são necessários 12 m de tubo por pessoa. Entretanto, para um bom funcionamento de sistema, cada linha de tubos não deve ter mais que 30m de Comprimento. Quando o terreno não permite a construção das valetas nas quantidades e nos comprimentos necessários, pode ser feito um número maior de ramificações, de comprimentos menores.

7.5 Limpeza da Obra

Depois de concluídos e testados todos os serviços, deve ficar isento de pregos e quaisquer outros materiais que possam causar acidente ou danos aos usuários do objeto construído. O entulho resultante da limpeza da obra deverá ser depositado em local adequado, longe do alcance de curiosos e crianças e de forma a não agredir o meio ambiente, em local especificado pela Prefeitura.

8. CONCRETO

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

9. ESPECIFICAÇÃO GERAL

9.1 Materiais e componentes

Todo cimento a ser utilizado deverá atender à especificação correspondente (NBR-5732:1991, NBR-5736:1991 Versão Corrigida:1999, NBR-5737:1992).

Será rejeitado, independente de ensaios de laboratório, todo cimento que indicar sinais de hidratação, com sacos que estejam manchados ou avariados. Só serão aceitos cimento do tipo AF ou CP.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta do material. O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue em primeiro lugar o cimento mais antigo, antes do recém armazenado.

9.2 Agregados

Os agregados deverão atender à especificação NBR-7211:2009 da ABNT. Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211:2009, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

- Massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52103 ou NBR-9833:2008 Versão Corrigida:2009);
- Estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade (ASTM C586/69).

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:

- Estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva;
- Estocar os agregados sobre solo firme e limpo ou sobre uma base de concreto magro;
- Manter a areia e os agregados graúdos, de dimensões máximas diferentes, separados por divisões de madeira, de blocos de concreto ou outro sistema que impeça mistura dos materiais.

Os limites quanto às dimensões máximas dos agregados deverão atender a NBR 6118:2014 da ABNT, salvo em condições especiais onde constar em projeto recomendações específicas que deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

9.3 Aditivos

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela FISCALIZAÇÃO, e seu desempenho será comprovado através de ensaios comparativos com concreto referência (sem aditivo). Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio. Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

9.4 Falha de concretagem

Os reparos nas falhas das peças concretadas deverão ser feitos com cimento PORTLAND comum e areia peneirada em peneira nº16 no traço 1:3.

9.5 Controle de resistência à compressão axial

O controle da resistência do concreto, para fins de aceitação, será efetuado conforme o determinado para controle sistemático na NBR 6118:2014.

9.6 Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a concretar, com a distribuição e densidade da armadura, com os equipamentos de mistura e com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constantes do projeto.

A trabalhabilidade do concreto será controlada através da medida de consistência. O ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone (NBR NM 67:1998 da ABNT) será aplicado para concretos com abatimento entre 1 e 15 cm. O intervalo entre ensaios será determinado pelo volume lançado e pelas condições específicas de mistura e será fixado pela FISCALIZAÇÃO em função das variáveis de cada obra.

10. PRODUÇÃO DO CONCRETO

10.1 Concreto misturado na obra

O preparo manual do concreto será permitido somente na execução de elementos sem responsabilidade estrutural. Os processos de mistura, manual ou mecânico, deverão atender à NBR 6118:2014 da ABNT. Nas estruturas em contato com líquido ou sujeitas a ataque de agentes agressivos, somente será permitida a mistura mecânica, com o uso de betoneiras estacionárias. O restante não poderá ser adicionado novamente após o início de pega. A descarga da betoneira deverá ser diretamente sobre o meio de transporte.

10.2 Transporte

O transporte do concreto deverá atender à NBR 6118:2014 da ABNT. Os meios de transporte deverão ser compatíveis com o ritmo de colocação. O transporte será feito mediante uma programação pré-estabelecida, evitando-se incidentes prejudiciais à qualidade e ao andamento normal das obras.

10.3 Lançamento

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, com no mínimo 01 semana de antecedência do lançamento do concreto, para poder vistoriar o estado das formas, armações, espaçamento das pastilhas, verificar as providências tomadas para o fornecimento do concreto, conferir se no canteiro existe material e equipamento suficientes para a execução dos serviços e, designar pessoa autorizada para acompanhar a concretagem.

Sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água - cimento. O lançamento do concreto deverá atender à NBR-6118:2007 da ABNT, seguindo o tempo máximo de 60 minutos entre o fim do amassamento e o fim do lançamento.

A altura de lançamento não deverá ser superior a 2,0 m, salvo em casos especiais previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

O início da concretagem só será autorizado pela FISCALIZAÇÃO mediante comprovação da limpeza do local a ser concretado. Não serão admitidos resíduos da execução de forma ou armação e sujeiras em geral dentro das formas. Após o início da concretagem, nenhum trabalho será executado dentro ou acima das formas com exceção de nova lavagem das formas.

O processo de lançamento especificado para cada obra deverá ser seguido criteriosamente e qualquer modificação deverá ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

Observação: O acesso às partes concretadas deverá ser impedido até pelo menos 24 horas após o lançamento.

11. LIMPEZA

Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas. Serão aqui considerados como limpeza os serviços de lavar e retirar os detritos que ficarem aderidos às superfícies e retirada de entulhos etc.

12. DESENHOS E ANEXOS

Faz parte deste escopo um jogo de prancha (Projeto Arquitetônico), que fica reservado à Contratante o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou projeto.

Manaus/AM, 19 de maio de 2025.

Juciana Pontes dos Santos
Engenheira Civil – GEPRO