	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

---

# CADERNO TÉCNICO

## DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS

---

Documento Nº:	RIC/CT/ENG/GERAL/001
Revisão:	Inicial
Data de Emissão:	Maior2026
Aplicação:	Saneamento
Normas de Referência:	ABNT, NTS, IT

**MARÍLIA SP**


MAIO 2026

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**

CNPJ: 57.087.515/0001-98

Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220

[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

## ÍNDICE DE REVISÕES


REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	EMISSÃO INICIAL. 								
Data:	REV. Ø	REV. 001	REV. 002	REV. 003	REV. 004	REV. 005	REV. 006	REV. 007	REV. 008
	20/05/2026								

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**

CNPJ: 57.087.515/0001-98


Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220

[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVOS .....	5
3. LEIS, NORMAS E DOCUMENTOS A SEREM SEGUIDOS .....	5
4. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	8
4.1. Requisitos básicos para elaboração de projetos de água .....	8
4.2. Estudo populacional e de demandas do SAA .....	9
4.3. Redes de distribuição de água .....	10
4.4. Ramais domiciliares e medição de água .....	15
4.5. Adutoras .....	20
4.6. Reservatórios .....	22
4.6.1. Estrutura do(s) reservatório(s) metálicos .....	27
4.7. Poço tubular profundo .....	30
4.8. Casa de química .....	34
5. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) .....	42
5.1. Requisitos básicos para elaboração de projetos de esgoto .....	43
5.2. Estudo populacional e de demandas do SES .....	43
5.3. Redes coletoras, interceptores, emissários por gravidade e linhas de recalque de esgoto .....	44
5.4. Ramais domiciliares de esgoto .....	50
5.5. Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) .....	54
5.6. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) .....	62
6. PADRÕES PARA ESTRUTURAS CIVIS .....	65
6.1. Área da estrutura e entorno .....	65
6.2. Fechamento perimetral .....	66
6.3. Acessos .....	67
6.4. Padrão de cores das estruturas .....	68
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento foi elaborado para orientar empreendedores, projetistas e construtores sobre os procedimentos necessários para aprovação e execução de novos empreendimentos no município de Marília, sujeitos a aprovação e recebimento de infraestruturas pela Concessionária RIC Ambiental.


As disposições aqui estabelecidas aplicam-se aos empreendimentos enquadrados na Lei Complementar Municipal nº 830, de 28 de junho de 2018, que estabelece as normas para fornecimento de diretrizes técnicas, viabilidade, aprovação, interligação e contrapartida para:

- 1) Empreendimentos comerciais e industriais com mais de 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados) de área a construir, realizar e/ou ampliar;
- 2) Edifícios residenciais e residências multifamiliares em geral (quitinetes com cinco unidades habitacionais ou mais);
- 3) Residências unifamiliares com cinco unidades habitacionais ou mais em um único lote;
- 4) Parcelamento de solo como loteamentos, reloteamentos, condomínios residenciais, comerciais ou industriais, horizontais ou verticais;
- 5) Conjuntos habitacionais verticais ou horizontais de natureza pública ou privada.

As disposições aplicam-se a todos os empreendimentos enquadrados nos pré-requisitos supracitados, desde que haja comprovação de consumo mensal de água acima de 50.000 (cinquenta mil) litros.

Todos os projetos de condomínios, conjuntos habitacionais, loteamentos, vilas, sítios de recreio, chácaras e outros, devem ser previamente submetidos à análise da RIC Ambiental, para que esta se manifeste acerca da viabilidade técnica quanto aos serviços de água e esgoto.

Por se tratar de um documento dinâmico que permite atualizações frequentes, cuja periodicidade de revisão ocorrerá conforme necessidade e avanços nos processos implantados pela Concessionária, este poderá sofrer alterações a qualquer tempo, sem aviso prévio, sendo a versão vigente disponibilizada no site oficial da RIC Ambiental: <https://ricambiental.com.br/>.

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

## 2. OBJETIVOS

Apresentar as diretrizes e especificações técnicas gerais da RIC Ambiental para elaboração de projetos, com os seguintes objetivos específicos:

- Orientar empreendedores, projetistas e construtores quanto aos critérios adotados para elaboração de projetos e dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Padronizar as estruturas físicas das unidades operacionais, bem como as redes de abastecimento de água e coletoras de esgoto, a serem executadas;
- Assegurar a conformidade dos projetos com as normas técnicas, legislações e regulamentações aplicáveis, bem como com os procedimentos operacionais da Concessionária;
- Proporcionar maior transparência, segurança técnica, eficiência e previsibilidade aos processos de análise, implantação e incorporação das infraestruturas relacionadas aos novos empreendimentos.

## 3. LEIS, NORMAS E DOCUMENTOS A SEREM SEGUIDOS


Além das recomendações técnicas aqui elencadas, devem ser observadas e seguidas as normas, leis e resoluções nacionais vigentes, em especial os documentos listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Leis, normas e documentos.

DOCUMENTO	TÍTULO
Lei Complementar 938/2022	Autoriza a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; transforma o DAEM em Agência Reguladora
Decreto 14.440/2024	Regulamento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Marília
Decreto 14.441/2024	Aprova o regulamento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Marília, de que trata o anexo V da Lei Complementar nº 938/2022, revoga o decreto nº 11.183/2014 e dá outras providências
Lei Ordinária 9341/2025	Estabelece normas de proteção contra incêndio e de instalação de hidrantes urbanos, e dá outras providências. Revoga as leis 3388/1989 e 5451/2003
Lei Municipal 7.439/2012	Modifica a Lei 5.451/2003
Lei municipal 7.970/2016	Dispõe sobre a medição individualizada de consumo de água e esgoto em edificações prediais verticais ou condomínios
Lei municipal 830/2018	Estabelece normas para o fornecimento de diretrizes técnicas, viabilidade, aprovação, interligação e contrapartida de empreendimentos

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**


CNPJ: 57.087.515/0001-98  
Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220  
[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

DOCUMENTO	TÍTULO
NBR 5626	Instalação predial de água fria
NBR 5667	Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil - Partes 1, 2 e 3
NBR 5688	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos
NBR 6484	Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de Ensaio
NBR 6492	Representação de projetos de arquitetura
NBR 7367	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto e abastecimento
NBR 7968	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores.
NBR 8160	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
NBR 8196	Desenho Técnico – Emprego de escalas
NBR 8402	Execução de caráter para escrita em desenho técnico - Procedimento
NBR 8403	Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras das linhas - Procedimento
NBR 8404	Indicação do estado de superfícies em desenhos técnicos - Procedimento
NBR 9050	Acessibilidade a Edificações Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos
NBR 9648	Estudo Técnico Preliminar de sistemas de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 9649	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 9800	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 9814	Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 10067	Princípios gerais de representação em desenho técnico - Procedimento
NBR 10068	Folha de desenho - Leiaute e dimensões - Padronização
NBR 10160	Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e método de ensaios
NBR 10582	Apresentação da folha para desenho técnico - Procedimento
NBR 10647	Desenho técnico - terminologia
NBR 11885	Grade de barras retas, de limpeza manual – Requisitos gerais
NBR 12207	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 12209	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 12211	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água - Procedimento

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**


CNPJ: 57.087.515/0001-98  
 Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220  
[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

DOCUMENTO	TÍTULO
NBR 12212	Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea - Procedimento
NBR 12213	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público - Procedimento
NBR 12214	Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público - Procedimento
NBR 12215	Projeto de adutora de água
NBR 12216	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público - Procedimento
NBR 12217	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento
NBR 12218	Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento
NBR 12266	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana
NBR 12288	Representação simplificada de furos de centro em desenho técnico
NBR 12298	Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico - Procedimento
NBR 12587	Cadastro de sistema de esgotamento sanitário - Procedimento
NBR 13059	Grade fixa de barras retas com limpeza mecanizada - Especificação
NBR 13133	Execução de Levantamento Topográfico
NBR 13142	Desenho técnico - Dobramento de cópia
NBR 13160	Grade fixa de barras curvas, com limpeza mecanizada
NBR 13272	Desenho técnico - Elaboração das listas de itens
NBR 13273	Desenho técnico - Referência a itens
NBR 14486	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
NBR 16682	Projeto de linha de recalque para sistema de esgotamento sanitário - Requisitos
NBR 16085	Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados - Requisitos e métodos de ensaio
NTS 181	Dimensionamento do ramal predial de água, cavalete e hidrômetro – Primeira ligação
NR's	Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho - MTE
IT Nº 22/2019	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
IT Nº 23/2019	Sistemas de chuveiros automáticos
Decreto 63.911	Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo

#### RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A

CNPJ: 57.087.515/0001-98  
 Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220  
[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

#### 4. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir, será tratado as recomendações específicas para elaboração e apresentação de projetos do sistema de abastecimento de água (manancial, captação, adução, tratamento, reservatórios, rede de distribuição, ramais domiciliares, entre outros).

Constitui premissa básica para aprovação dos projetos pela RIC Ambiental a comprovação da viabilidade técnica e econômica das soluções propostas, tanto para implantação quanto para operação das unidades do sistema. Além do atendimento às normas técnicas da ABNT, devem ser adotados materiais e métodos construtivos compatíveis com as diretrizes estabelecidas neste documento.


Para acessar todos os projetos padrões da Concessionária, referente ao Sistema de Abastecimento de Água [>> Clique para acessar <<.](#)

##### 4.1. Requisitos básicos para elaboração de projetos de água

Dimensionar, projetar e detalhar os projetos do SAA e seus componentes, atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:

- 1) Soluções que contemplem condições de segurança e preservação do patrimônio (alarmes, câmeras, muro com concertina, entre outros);
- 2) Acessos seguros, transitáveis e que possibilitem manobras para veículos adequados às necessidades operacionais da unidade (caminhões, munck's, retroescavadeira, guindastes, entre outras).
- 3) Deve-se levar em consideração o menor consumo de energia para bombeamento, além de atentar para as instalações e equipamentos que produzam baixo nível de ruído;
- 4) As unidades devem possuir instalações prediais, ponto de água potável, esgoto, incêndio e drenagem, projetadas conforme normas vigentes;
- 5) Executar estruturas de segurança e proteção a fim de evitar ação de vândalos;
- 6) Executar sinalização de segurança, considerando todas as unidades do sistema, conforme normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho;



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 7) As áreas destinadas ao sistema de reservação, poços e casas de química ou painéis devem ser destacados, com escritura e matrícula específicas para essa finalidade.

#### 4.2. Estudo populacional e de demandas do SAA

- 1) Com o objetivo de dimensionar e prever as unidades de abastecimento de água compatível com o consumo do empreendimento, deve-se apresentar estudo de estimativa com horizonte de projeto de 30 anos.

Tabela 2 – População por tipo de imóvel.


Imóvel	População
Construção residencial unifamiliar	2 habitantes por dormitório
Construção residencial multifamiliar (edifícios verticais)	Mesmo critério do residenciais unifamiliares (2 habitantes por nº de dormitórios por apartamento)
Parcelamento do solo (sem construção)	4 habitantes por economia
Parcelamento do solo para fins não residenciais (exclusivamente comerciais, industriais etc.)	Apresentar estudo populacional específico

- 2) Para a definição do consumo per capita em litros por dia do empreendimento, adotar valores mínimos segundo o mesmo critério da Norma SABESP, conforme a Tabela de estimativa de consumo predial médio diário abaixo.

Tabela 3 – Consumo por tipo de habitação.

Imóvel	Consumo (L/hab.dia)
Construção residencial de interesse social	150 per capita
Construção residencial (demais casos)	200 per capita
Construção residencial multifamiliar (edifícios verticais)	200 per capita
Parcelamento do solo para fins não residenciais (exclusivamente comerciais, industriais, entre outros)	Apresentar estudo de consumo específico

- 3) Com relação aos coeficientes ligados a determinação de vazão, K1, K2 e K3, adotar os mesmos valores indicados pela NBR 12218:
- K1 = 1,20 (máxima vazão diária);
  - K2 = 1,50 (máxima vazão horária);
  - K3 = 0,50 (mínima vazão horária).


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 4) A perda de carga distribuída deve ser calculada preferencialmente pela fórmula universal, considerando o efeito do envelhecimento do material das tubulações;
- 5) Conforme Art. 29 do Regulamento da Concessionária, toda edificação deve ter reservatório de água que será dimensionado de acordo com as prescrições da Concessionária, tendo em vista as condições e o regime de abastecimento local, salvo se as condições permanentes de pressão na rede previstas nos contratos de permissão ou concessão tornarem desnecessário o reservatório;
- 6) Os empreendimentos devem possuir reservatórios com volume suficiente para suprir no mínimo 24 horas de consumo, desconsiderando a reserva de combate a incêndios;
- 7) O sistema de combate a incêndio deve atender às Leis Municipais nº 9.341/2025 e 7.439/2012.


#### 4.3. Redes de distribuição de água

Dimensionar, projetar e detalhar as redes de distribuição e seus componentes, atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:


- 1) Apresentar as plantas do projeto do sistema de distribuição, em escala usual e conveniente ao porte da unidade, na escala 1:2000, 1:1000 e 1:500, no máximo em tamanho A0 (841 × 1189 mm), com croqui de localização e curvas de nível do greide final do projeto de terraplanagem, espaçadas de metro em metro, contendo:
  - a. Arruamento completo com nomes das vias (ou numeração, caso ainda não tenha sido nomeadas), quadras e divisão dos lotes;
  - b. Áreas de influência, zonas de pressão e setores de manobra (compatíveis à numeração adotada pela área operacional);
  - c. Localização de travessias aéreas e/ou subterrâneas, sifões e elevatórias;
  - d. Especificar os materiais empregados, posicionamento de reservatórios, hidrantes, ventosas, descargas, manobras, pontos de monitoramento de pressão, válvulas redutoras de pressão, juntas, bombas de recalque, travessias, entre outros;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- e. Detalhamento de tubulação e acessórios de toda a rede projetada;
- f. Numeração de todos os setores de manobra e áreas de medição;
- g. Indicação do tipo de material, classe, diâmetro, extensão e conexões elaborado separadamente em cada prancha;
- h. Quantitativo de materiais elaborado separadamente em cada prancha;
- i. Localização dos dispositivos de controle e manobra (válvulas de controle, válvulas de bloqueio, macro medidores, hidrantes, registros de descarga e outros), com indicação do estado de operação (aberto ou fechado);
- j. Números das pranchas onde estão detalhadas as obras especiais;
- k. Setores de abastecimento, utilizados para pesquisa de vazamentos (se houver);
- l. *Layout* geral contendo os anéis principais e linhas tronco;
- m. Detalhamento das interligações entre redes projetadas e redes existentes, quando aplicável;
- n. Apresentar pontos de hidrantes, devendo estes seguir as normas relacionadas (ABNT e corpo de bombeiros), sendo apresentado o detalhamento das peças especiais (braçadeiras de fixação e acessórios, entre outros);
- o. Em função da existência de diversos setores e zonas de pressão (se necessário), elaborar um *Layout* do sistema global, em escala convenientemente selecionada, de forma que possibilite clareza e objetividade, contendo minimamente:
  - i. Curvas de nível de metro em metro;
  - ii. Acessos, arruamento com nomes das ruas principais;
  - iii. Zonas de pressão, áreas de medição e áreas de influência dos reservatórios, bombas de recalque (indicar dados dos equipamentos) e válvulas com posição suficientemente precisa para o estudo.

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- p. Apresentar pontos de descargas (pontos baixos), de registros de parada, de válvulas redutoras de pressão (se necessário, conforme as pressões máximas admitidas em norma);
  - q. Apresentar pontos de proteção contra os transientes hidráulicos (se for o caso);
  - r. Os ramais domiciliares de água devem constar no projeto das redes de distribuição.
- 2) Apresentar memoriais descritivos e de cálculo;
  - 3) Apresentar resultado do cálculo hidráulico para a alternativa ótima, indicando trechos principais, diâmetros, materiais e limites entre zonas de pressão;
  - 4) Apresentar dimensionamento de ventosas (pontos de mudança de declividade, trechos de grande extensão ou com pouca declividade);
  - 5) Se o empreendimento possuir estruturas que necessitem de instalações elétricas, deve ser apresentado os projetos e memoriais elétricos, conforme *Caderno Técnico de Elétrica*;
  - 6) A cada apresentação do projeto, com modificação, deve ser alterado o número e data da revisão. As modificações devem ser descritas no campo “revisão”, destacando as partes alteradas na última revisão;
  - 7) Sempre definir tecnologias que facilitem o planejamento/controle da qualidade de operação da rede, bem como facilite a pesquisa sistemática de vazamentos;
  - 8) Tubos e conexões para distribuição de água devem ser compatíveis com padrão de qualidade usado pela RIC Ambiental e bitola compatível a rede que será interligada;
  - 9) Especificações técnicas dos materiais a serem utilizados nas redes de distribuição:
    - a. Tubo PEAD (Polietileno de Alta Densidade) PE100, SDR 17, Pressão Nominal 10 (PN10 – 100 kgf/cm<sup>2</sup>), preto, fabricado de acordo com a norma NBR 15561, para transporte de água para consumo humano. Outras classes podem ser utilizadas, conforme dimensionamento e apresentação da justificativa;
    - b. Diâmetro nominal mínimo DN 50 mm;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- c. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis múltiplos de 50 mm (DN 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm etc.);
  - d. Sistema de união: soldadura por eletrofusão, termofusão topo a topo e união mediante juntas flangeadas para a união com outros materiais;
  - e. Os serviços de instalação e soldagem de tubos de PE devem ser somente executados por profissionais qualificados, de acordo com as normas ABNT NBR 14464, ABNT NBR 14465, NTS 060, NTS e 325 NTS 059;
  - f. No *Databook* apresentar o Certificado de Conclusão de curso em solda de PEAD, do profissional habilitado que executou os serviços de solda.
- 10) As tubulações aparentes devem ser executadas com tubos e conexões de:
- a. Ferro fundido dúctil com flanges, classe PN-10, fabricado conforme NBR 7675, revestimento interno: argamassa de cimento alto forno, revestimento externo: zinco metálico, para transporte de água para consumo humano;
  - b. Ferro fundido dúctil classe K7, ponta bolsa, fabricado conforme NBR 7675, revestimento interno: argamassa de cimento alto forno, revestimento externo: zinco metálico, para transporte de água para consumo humano;
  - c. Aço carbono, no mínimo *Schedule 20*, fabricado conforme normas ABNT NBR 5590 e 5580, para transporte de água para consumo humano;
  - d. Galvanizado, com rosca BSP, classe 150 lb, fabricado conforme NBR 6943 e NBR 5580, para transporte de água para consumo humano;
  - e. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis múltiplos de 50 mm (DN 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm etc.);
- 11) Outros materiais podem ser utilizados desde que justificados e aprovados pela Concessionária;
- 12) Segue tabela para compatibilização de diâmetros:



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

Tabela 4 – Compatibilização de diâmetros de redes de água.

COMPATIBILIZAÇÃO DE DIÂMETROS								
DN (MM)	PEAD SDR17 PN10 NBR 15561		PVC PBA CL15 NBR 5647		PVC DEFoFo JEI 1MPA NBR 9823		FERRO FUNDIDO ÁGUA NBR 7675	
	DE (MM)	ESPESSURA (MM)	DE (MM)	ESPESSURA (MM)	DE (MM)	ESPESSURA (MM)	DE (MM)	ESPESSURA (MM)
50	63	3,8	60	4,3	-	-	-	-
100	110	6,6	110	7,8	118	4,8	-	-
150	160	9,5	-	-	170	6,8	170	5,2
200	225	11,9	-	-	222	8,9	222	5,4
250	280	14,9	-	-	274	11,0	274	5,5
300	315	18,7	-	-	326	13,1	326	5,7
350	355	21,1	-	-	378	15,2	378	5,9
400	400	23,8	-	-	429	17,2	429	6,3
500	500	29,7	-	-	532	21,3	532	7,0

- DE = Diâmetro Externo / DN = Diâmetro Nominal.

- 13) Os órgãos e equipamentos acessórios (válvulas de manobra, descarga, redutoras e sustentadora de pressão, ventosas etc.) devem ser instalados em caixas de inspeção, conforme projetos padrões da Concessionária [>> Clique para acessar <<](#);
- 14) As redes de distribuição devem ser projetadas e executadas nos passeios, sendo duplas quando da existência de unidades/lotos em ambos os lados da rua;
  - a. Não se aplica para adutoras e redes coletoras de esgoto.
- 15) As adutoras devem ser executadas em um dos terços do leito carroçável;
- 16) Os tubos de água devem observar um afastamento horizontal mínimo de 1,00 m e vertical de 0,20 m acima dos ramais de esgoto;
  - a. Redes e ramais de água, sempre acima das tubulações de esgoto;
  - b. Tubulações de esgoto sempre acima do sistema de água pluviais.
- 17) Os recobrimentos das redes devem estar entre 1,00 m e 1,20 m no leito carroçável e entre 0,60 m e 1,00 m no passeio;
- 18) Envolver a tubulação com um colchão de areia de 0,15 m, e cobertura de 0,20 m de areia acima a geratriz superior do tubo.


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 19) A execução das redes de água deve evitar regiões pantanosas, áreas submersas ou submetidas a trabalhos de dragagem, áreas com declividade elevada ou qualquer outro obstáculo que comprometa os trabalhos de sua implantação, operação e manutenção;
- 20) Todo e qualquer caminhamento das redes não pode ser feito pelas áreas de recreação ou lazer, áreas verdes, terrenos particulares ou áreas institucionais;
  - a. Caso a passagem seja compulsória, deve constar nos projetos urbanísticos do empreendimento faixas de servidão de passagem ou faixas não edificantes destinadas a tal fim;
  - b. Caso seja necessária passagem em áreas de terceiros, as servidões de passagem devem fazer parte do projeto com escritura registrada em cartório, sem ônus a Concessionária.
- 21) Priorizar o traçado das redes e adutoras dentro da área do empreendimento ou por vias públicas. Se utilizadas áreas de terceiros, apresentar projeto e registro das faixas de servidão e desapropriação;
- 22) Dimensionar e detalhar as obras complementares e especiais (travessias em rios, rodovias, ferrovias, fundos de vale ou terrenos alagadiços, pilares, berços ou estruturas semelhantes para as travessias, envelopamentos, entre outros);
  - a. Intervenções em área de APP o empreendedor deve apresentar a Autorização de Intervenção e TCRA emitidos pela CETESB;
  - b. Para travessias, perfuração de poços e pontos de lançamento em corpos hídricos, apresentar outorga emitida pelo SP Águas;
  - c. Em faixas de servidão, apresentar as autorizações de proprietários ou órgão público, identificação de propriedade e matrículas das áreas/imóveis atualizadas contendo a faixa de servidão de passagem.
- 23) Indicar pontos onde são necessárias ancoragens e as respectivas pressões de serviço.

#### 4.4. Ramais domiciliares e medição de água


Dimensionar, projetar e detalhar os ramais domiciliares de água e seus componentes, atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 1) Conforme Art. 22 do Regulamento da Concessionária, o abastecimento predial será feito por meio de um único ramal predial derivado do distribuidor existente na testada do imóvel, exceto em casos aprovados pela Concessionária;
- 2) Todas os pontos de consumo devem ser hidrometrados, incluindo áreas comuns;
- 3) Fica proibido a execução de registro de passeio e cavaletes;
- 4) Para empreendimentos horizontais **SEM** construção (loteamentos):
  - a. Fica dispensado a execução do ramal domiciliar de água, devendo, a rede de distribuição estar implantada no passeio, de ambos os lados, e apta a atender as futuras ligações quando solicitadas.
- 5) Para empreendimentos horizontais **COM** construção:
  - a. A Concessionária não executa os ramais prediais, não fornece e nem instala hidrômetros para novos empreendimentos. Fica à cargo do empreendedor realizar as instalações, de acordo com as especificações técnicas e o tipo de empreendimento;
  - b. Devem ser executados os ramais domiciliares de água, com implantação de *Totem* em alvenaria, instalação da caixa de proteção do hidrômetro, kit UMA e hidrômetro, conforme os padrões técnicos da Concessionária  
[>> Clique para acessar <<](#);
  - c. A caixa de proteção do hidrômetro deve ser instalada a uma altura máxima de 60,00 cm do chão;
  - d. A caixa de proteção do hidrômetro deve ser instalada na lateral (esquerda ou direita) do imóvel, voltada para o logradouro público (rua), em local de livre acesso visual, embutida e nivelada em muro ou mureta de alvenaria, no limite entre o terreno e a calçada;
  - e. Não serão aceitas caixas de proteção do hidrômetro diferentes do padrão da RIC.
- 6) Para empreendimentos verticais, comerciais e industriais:
  - a. É de responsabilidade do empreendedor apenas a execução da tubulação de espera para interligação e abrigo do cavalete. A



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

Concessionária executará o ramal predial, montagem do cavalete e instalação do macromedidor;


- b. Quando houver individualização de unidades consumidoras, o empreendedor deve executar as prumadas, barriletes, infraestrutura necessária e instalação dos hidrômetros individuais, respeitando a instalação das caixas de proteção do hidrômetro e kit UMA.

7) Especificações para execução do ramal domiciliar:

- a. A cobertura mínima do aterro sobre a geratriz superior do tubo da ligação deve ser de 0,50 m sob o leito carroçável pavimentado e de 0,70 m quando não houver pavimentação;
- b. Os ramais prediais de água devem ser perpendiculares ao alinhamento predial, no ponto de conexão com o cavalete desde a derivação da tomada de água;
- c. Envolver a tubulação com um colchão de areia de 0,05 m, e cobertura de 0,15 m de areia acima a geratriz superior do tubo.

8) Especificações dos materiais a serem utilizados nos ramais domiciliares de água:

- a. Tubo PEAD, PN 1,00 MPa, azul, diâmetro externo DE = 20 mm, fabricado de acordo com NBR 15561 e NTS 048, para transporte de água para consumo humano;
- a. O ramal deve ser interligado à rede com Tê de serviço integrado em polipropileno, PN16, fabricado conforme NBR 15803 e NTS 175;
- b. A caixa de proteção do hidrômetro deve seguir modelo homologado pela Concessionária, sendo do tipo dupla (para instalação de até dois hidrômetros), confeccionada em policarbonato (PC) na coloração cinza, com adição de proteção anti UV, estrutura tipo monobloco, faces externas e internas com nervuras, travamento da tampa principal através do parafuso de fechamento tipo Allen em aço inoxidável;
- c. A caixa deve possuir dois compartimentos, sendo um compartimento para o hidrômetro (para uso exclusivo da Concessionária) e outro para

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- o registro para uso do cliente. Deve apresentar em alto relevo o logotipo da RIC Ambiental, conforme projeto padrão [>> Clique para acessar <<](#);
- d. O tubo camisa deve ser corrugado em PEAD, diâmetro de 1.1/2", comprimento de 1,50 m, e deve ser embutido na alvenaria (chumbado) e a sobra ficar abaixo do nível da calçada, no mínimo 0,30 m e no máximo 0,40 m;
- e. Adotar o kit para a Unidade de Medição de Água (UMA) para alocar o hidrômetro no interior da caixa de proteção, a fim de realizar a conexão entre o ramal de entrada e a residência do cliente. A UMA deve ser composta pela conexão de entrada, tubete complemento, registro, conexão de saída e abraçadeiras e parafusos de fixação, de acordo com a NTS 303 e o padrão da Concessionária [>> Clique para acessar <<](#);
- f. Os hidrômetros devem ser velocímetro multijato, relojoaria seca, visor com giro de 360° e inclinação de 45° para leitura direta, resistente a intempéries, blindagem magnética contra influências externas, cúpula transparente em material de alta resistência, tampa protetora, cinta metálica antifraude, gravação do número do hidrômetro na cinta/anel trava, etiqueta destacável com código de barras e número, normas: ABNT NM 212, ABNT NBR 8194, modelo aprovado pelo INMETRO, conforme Portaria nº 246/2000, com ensaios realizados em laboratórios credenciados;
- g. Devem possuir logotipo da Concessionária, conforme modelo abaixo, gravado no mostrador (aprox. 14 a 18 mm de comprimento x 4 a 7 mm de altura):

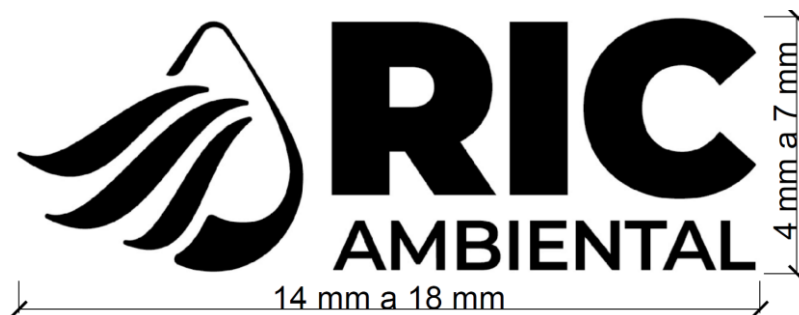




Figura 1 – Logotipo para hidrômetros.

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- h. Hidrômetro Individual – Vazão 3 m<sup>3</sup>/h:
- Instalar apenas em caixa padrão de hidrômetro (proibido instalação em cavaletes);
  - Vazão máxima: 3 m<sup>3</sup>/h;
  - Vazão nominal: 1,5 m<sup>3</sup>/h;
  - Comprimento: 190 mm;
  - Diâmetro nominal: 3/4”;
  - Classe metrológica: B (horizontal) / A (vertical);
  - Conexões: Polipropileno (ABNT NBR 8194), inclusas na mesma embalagem do hidrômetro;
  - Mancais de safira resistentes à fadiga.
- i. Hidrômetro Individual – Vazão 10 m<sup>3</sup>/h:
- Vazão máxima: 10 m<sup>3</sup>/h;
  - Vazão nominal: 5 m<sup>3</sup>/h;
  - Comprimento (sem conexões): 260 mm;
  - Diâmetro nominal: 1”;
  - Classe metrológica: B;
  - Conexões: Polipropileno (ABNT NBR 8194), inclusas na mesma embalagem.
- j. Hidrômetro – Vazão 20 m<sup>3</sup>/h:
- Vazão máxima: 20 m<sup>3</sup>/h;
  - Vazão nominal: 10 m<sup>3</sup>/h;
  - Comprimento (sem conexões): 300 mm;
  - Diâmetro nominal: 1 1/2”;
  - Classe metrológica: B;
  - Conexões: Polipropileno (ABNT NBR 8194), inclusas na mesma embalagem.
- k. Hidrômetro – Vazão 30 m<sup>3</sup>/h:
- Vazão máxima: 30 m<sup>3</sup>/h;
  - Vazão nominal: 15 m<sup>3</sup>/h;
  - Diâmetro nominal: 2”;


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- iv. Classe metrológica: B;
- v. Com flange e anel de vedação metálico, arruelas de borracha, parafusos e porcas.


#### 4.5. Adutoras

Dimensionar, projetar e detalhar as adutoras e seus componentes, atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:

- 1) Apresentar o projeto das adutoras em planta e perfil, com cotas de pontos notáveis, profundidades, posicionamento de acessórios, locais de travessias, proteção e uso do solo (área urbana ou rural, para agricultura existência de mata, entre outros);
- 2) Apresentar o perfil do terreno e da tubulação em escalas 1:2000 (horizontal) e 1:200 (vertical), mostrando as estacas do levantamento topográfico e as cotas a cada metro;
- 3) Indicar, em locais convenientes, as cotas do terreno e da tubulação, profundidades, diâmetros, extensões, tipo de terreno e pavimentação, material, classe e tipo do tubo e dos acessórios, necessidade de embasamento e proteções especiais tais como encamisamento, escoramentos, cruzamento de ruas entre outros;
- 4) Apresentar perfil reduzido do terreno em relação ao posicionamento da adutora, com indicação das linhas de carga (linhas piezométricas, sobrepressão e subpressão e linha de Shut-off) e indicação das características de cada trecho de comportamento diferente (material, classe de pressão, tipo de junta, diâmetro, extensão e etc.);
- 5) Desenhar na prancha da adutora seções transversais das valas de assentamento, mostrando a envoltória (material do embasamento, aterro, compactação) da tubulação para cada trecho característico.
- 6) Deve ser dimensionada para a vazão do dia e hora de maior consumo. Caso exista reservação à jusante, deve ser dimensionada para o dia de maior consumo;
- 7) Considerar as recomendações da NBR 12215;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 8) Devem ser previstos e apresentados detalhes dos dispositivos de ancoragem nos pontos significativos como deflexões da tubulação (horizontais e verticais) e peças (curvas, cap, Tê);
- 9) Adotar fórmula de *Hazen-Williams* ou a Fórmula Universal para o dimensionamento da adutora, considerando nos cálculos o envelhecimento, incrustação e deposição nas paredes da tubulação;
- 10) Nos aproveitamentos de adutoras existentes, apresentar os cálculos hidráulicos e avaliar o coeficiente “C” de *Hazen-Williams* real ou equivalente da Fórmula Universal;
- 11) Apresentar dimensionamento de ventosas (pontos de mudança de declividade, trechos de grande extensão ou com pouca declividade), descargas (pontos baixos ou conforme avaliação da configuração da adutora) e registros de descarga e parada;
- 12) Apresentar dimensionamento de proteção contra os transitórios hidráulicos (Golpe de Aríete), por meio de válvula de segurança e alívio de pressão auto operada para proteção de adutoras e unidades de bombeamento;
- 13) A válvula de segurança e alívio deve monitorar de forma constante a pressão máxima do sistema aliviando o excesso de pressão com abertura rápida e fechamento lento e suave, evitando danos ao sistema;
- 14) Determinar extensões, diâmetros, tipos de material e demais características, incluindo juntas de modo a evitar perdas de água por vazamento;
- 15) Tubulação padrão a ser adotada nas adutoras, conforme dimensionamento:
  - a. Tubo PEAD (Polietileno de Alta Densidade) PE100, SDR 17, Pressão Nominal 10 (PN10 – 100 kgf/cm<sup>2</sup>), preto, fabricado de acordo com a norma NBR 15561, para transporte de água para consumo humano. Outras classes podem ser utilizadas, conforme dimensionamento e apresentação da justificativa;
  - b. Ferro fundido dúctil classe K7, ponta bolsa, fabricado conforme NBR 7675, revestimento interno: argamassa de cimento alto forno, revestimento externo: zinco metálico, para transporte de água para consumo humano;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- c. Tubo em aço carbono, no mínimo *Schedule* 20, fabricado conforme normas ABNT NBR 5590 e 5580, para transporte de água para consumo humano;
- d. Diâmetro nominal mínimo DN 50 mm;
- e. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis múltiplos de 50 mm (DN 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm, 400 mm, 450 mm, 500 mm etc.);
- f. Outros materiais podem ser utilizados desde que justificado e aprovado pela Concessionária.

#### 4.6. Reservatórios

Para o desenvolvimento de projeto de reservatórios de distribuição de água para abastecimento público, deve ser observada a ABNT NBR 12217, versão vigente, bem como as demais normas técnicas aplicáveis, legislações ambientais e as especificações estabelecidas neste documento.


Para fins de aprovação do projeto do SAA do empreendimento, poderá ser apresentado, inicialmente, projeto simplificado da unidade de reservação, contendo as características principais da instalação.

A Concessionária procederá com aprovação provisória e, antes do início das obras, deve ser apresentado o projeto executivo completo do reservatório, conforme as especificações descritas a seguir.

Ressalta-se que o recebimento das infraestruturas de água e esgoto ficará condicionado à apresentação e aprovação dos projetos executivos do reservatório pela Concessionária.

##### 1) Para aprovação de projeto inicial (simplificado), apresentar:

- a. Croqui do reservatório com informações de cotas de entrada, saída para abastecimento, extravasor, limpeza e etc.;
- b. *Layout* da área contemplando urbanização, fechamento perimetral, acesso, estacionamento, iluminação, drenagem superficial, macromedidor e demais estruturas auxiliares;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- c. Indicar para cada válvula utilizada no sistema, a sua função e o seu modo de operação em relação às paradas, limpeza, extravasamento, automação e outros;
- d. Atender aos níveis, profundidades, alturas e distâncias restritivas, conforme previsto na planilha de dimensionamento;
- e. Dimensionamento e detalhamento de tubulações, acessórios, entradas, saídas, blocos de ancoragem e outros.

**2) Antes do início da obra do reservatório, apresentar seguinte documentação para análise e aprovação definitiva:**

- a. Projetos e memoriais descritivos e de cálculo da fabricação do reservatório, contendo características geométricas, dimensionamento estrutural, instalações hidráulicas, impermeabilização e revestimentos;
- b. Projetos e memoriais descritivos e de cálculo dos sistemas complementares, tais como drenagem pluvial, instalações prediais, rede interna de água e esgoto, instalações elétricas e Projeto do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA;
- c. Caso o sistema possua componentes elétricos, devem ser apresentados os respectivos projetos elétricos completos;
- d. Projeto executivo da base e fundação, contemplando cargas variáveis estáticas e dinâmicas do reservatório, estudos geológicos e geotécnicos, dimensões e tolerâncias, traço de concreto, armaduras, impermeabilização, ancoragens, drenos de segurança, entre outros;
- e. Projeto do sistema de proteção catódica interna e externa, quando aplicável;
- f. Jogo completo de desenhos de montagem, com detalhamento das peças, listas de materiais e respectivas especificações técnicas;
- g. Plano de pintura de todos os acessórios e conexões;
- h. Procedimento de soldagem, quando pertinente;
- i. Procedimento de montagem.

**3) Os reservatórios devem ser destinados ao armazenamento de água limpa, com densidade igual a 1.000 kg/m<sup>3</sup> e pH variando entre 6,00 e 9,00. A água**




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

armazenada deve ser isenta de substâncias agressivas, podendo conter até 1,20 mg/L de cloro residual e 0,80 mg/L de flúor, conforme características da água tratada;


- 4) O material estrutural do reservatório deve ser definido após estudo técnico-econômico, considerando as condições de fundação, disponibilidade regional do material, agressividade da água e do ambiente atmosférico, sendo preferenciais as soluções em aço carbono e aço vitrificado;
- 5) A forma do reservatório deve proporcionar economia global em fundação, estrutura, utilização da área disponível, operação e interligação das unidades, considerando também as dimensões do terreno;
- 6) Os volumes de reservação devem ser calculados conforme a população de saturação, devendo atender ao consumo previsto para 1 (um) dia, considerando o coeficiente de máxima vazão diária K1 da norma;
- 7) Deve ser considerado o volume de Reserva Técnica de Incêndio (RTI), suficiente para abastecer os hidrantes nas condições de vazão e pressão exigidas pela Instrução Técnica IT-34 do Corpo de Bombeiros, quando aplicável;
- 8) O diâmetro da tubulação de limpeza deve ser compatível com o tempo de esvaziamento definido em conjunto com a área operacional, e o fundo do reservatório deve possuir caimento mínimo de 1,50%, com sobreposição de chapas e/ou concreto acabado, no sentido do escoamento em direção à drenagem;
- 9) As tubulações de descarga e extravasão devem ser dimensionadas para a vazão de entrada e descarregar em canalização apropriada até a guia da via pública mais próxima. Devem possuir acesso para limpeza e proteção com telas ou dispositivos que impeçam contaminação, refluxo de água contaminada ou entrada de animais;
- 10) Especificações técnicas das tubulações aparentes dos reservatórios:
  - a. Ferro fundido dúctil com flanges, classe PN-10, fabricado conforme NBR 7675, revestimento interno: argamassa de cimento alto forno,




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

revestimento externo: zinco metálico, para transporte de água para consumo humano;

- b. Galvanizado, com rosca BSP, classe 150 lb, fabricado conforme NBR 6943 e NBR 5580, para transporte de água para consumo humano;
  - c. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis múltiplos de 50 mm (DN 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm etc.);
  - g. Diâmetro nominal mínimo DN 50 mm;
  - d. Outros materiais podem ser utilizados desde que justificados e aprovados pela Concessionária.
- 11) Devem ser previstos dispositivos para ventilação, de modo a evitar pressões diferenciais na estrutura;
  - 12) A entrada e saída de água devem ser definidas de forma a evitar zonas mortas ou curto-circuito hidráulico, devendo ser verificados possíveis problemas de formação de vórtices, especialmente na condição de nível mínimo operacional;
  - 13) Devem ser previstas ventosas ou dispositivos para expulsão de ar nas tubulações de saída para distribuição e adução;
  - 14) O reservatório deve possuir sistema de controle de nível eletrônico e, sistema de automação para controle e monitoramento remoto, conforme especificações e normativas elétricas da RIC;
  - 15) Devem ser instalados indicadores de nível, medidores de vazão e pressão para medição local e transmissão à distância, em todos os reservatórios;
  - 16) Caso seja prevista solução com duas câmaras isoláveis, deve ser garantida a possibilidade de limpeza sem interrupção do abastecimento.
  - 17) Quando houver reservatórios em cotas distintas e a pressão disponível for insuficiente para atender ao reservatório superior, deve ser previsto sistema de bombeamento com bombas centrífugas, com apresentação do projeto elétrico;
    - a. A execução de sistema de bombeamento tipo *Booster* só poderá ser executada mediante aprovação da Concessionária.
  - 18) Deve ser previsto e implantado sistema de videomonitoramento conforme especificações e normativas elétricas da RIC;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- 19) Para proteção de painéis elétricos, deve ser executado abrigo em alvenaria, conforme projeto padrão da Concessionária [>> Clique para acessar <<](#);
- 20) Todos os projetos devem ser assinados por profissional habilitado, com apresentação das respectivas ART's de projeto e execução, sendo que eventuais alterações dimensionais propostas pelo fabricante devem ser submetidas à aprovação da Concessionária;
- 21) Os reservatórios devem possuir escada de acesso tipo marinho com guarda-corpo de proteção, conforme NR-12, NR-18 e NBR 14628, incluindo dispositivo que impeça acesso não autorizado. As aberturas de inspeção e ventilação devem estar adequadamente posicionadas, protegidas e permitir acesso pelo nível de fundo para inspeção e limpeza.
- 22) A escada, guarda-corpo e plataforma devem ser pintados na cor Amarelo Segurança 0600;
- 23) O reservatório deve possuir impermeabilização e proteção adequadas contra intempéries;
- 24) As peças e acessórios utilizados, como válvulas, registros e tubulações, devem ser de qualidade reconhecida e fornecidos por fabricantes idôneos;
- 25) Os reservatórios devem possuir macromedidor de vazão instalado em caixa de alvenaria conforme padrão da Concessionária;
- 26) Os reservatórios devem ser pintados na cor branco e conter a logomarca da RIC Ambiental instalada em faces estratégicas para maior visibilidade, conforme padrão da Concessionária [>> Clique para acessar <<](#);
- 27) Recebimento do reservatório:
  - a. Do termo de garantia, onde deve constar todas as garantias do reservatório pelo prazo mínimo de 5 anos, a contar da data de entrega a RIC e do início de operação. Já para o sistema de revestimento, a garantia será pelo prazo mínimo de 10 anos;
  - b. Projeto do reservatório e de estruturas complementares, da base e fundação com sua ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de projeto assinada por profissional habilitado;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- c. Projeto executivo, com “Clips” completos de fabricação e montagem do reservatório, escadas, para aprovação liberatória pelo contratante, inclusive com relatório fotográfico das fases de preparação e visita técnica na empresa que confeccionará o reservatório;
- d. ART's de execução de todas as atividades realizadas para a construção do reservatório;
- e. Testes de estanqueidade;
- f. Testes das soldas e emendas, se for o caso;
- g. Relatórios de inspeção visual, radiografias, ultrassom e demais testes e ensaios;
- h. Comunicar a Concessionária previamente do início de fabricação dos reservatórios, para inspeção visual durante a fabricação e antes do embarque para obra;
- i. Apresentação do laudo de fabricação e de empresa terceirizada atestando as condições de fabricação e qualidade das estruturas, incluindo pintura, entre outras, conforme projetos apresentados e aprovados.

#### 4.6.1. Estrutura do(s) reservatório(s) metálicos


- 1) Os reservatórios de aço devem ser construídos em chapas com qualidade patinável, SAC 300 ou similar, acompanhada do respectivo certificado de qualidade do fabricante;
- 2) A espessura mínima de cada chapa será determinada pelo cálculo do reservatório, e deve ser no mínimo de 6,35 mm;
- 3) As chapas devem ter uma largura mínima de 1200 mm e o comprimento deve ser de tal forma, que as juntas formadas por três chapas estejam distanciadas no mínimo 300mm uma da outra, e no mínimo 300 mm do costado;
- 4) Todas as chapas devem ter as bordas aparadas e serem preparadas na fábrica para a montagem de campo;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 5) Todas as juntas devem ser soldadas com no mínimo dois passes de solda. No costado a espessura mínima deve ser de 4,76 mm, em conformidade com a norma da ABNT NBR7821/API650;
- 6) As chapas devem ter uma largura mínima de 1200 mm e estar perfeitamente esquadrejadas antes da calandragem e posteriormente deve-se verificar o esquadreamento da cambota;
- 7) As soldas nas chapas serão realizadas nos dois lados, e as soldas verticais são juntas qualificadas e de penetração total;
- 8) As juntas verticais de dois anéis adjacentes não podem ser alinhadas e de preferência devem estar afastadas de pelo menos 1/3" do comprimento de cada chapa, admitindo-se um afastamento mínimo de 300mm nas chapas de fechamento de cada anel, devendo-se evitar, que essas juntas verticais se acumulem numa mesma região do costado;
- 9) A viga de reforço da borda superior do costado nos reservatórios de teto autoportante, deve ser preferencialmente em viga "U" laminada sobreposta externamente no último anel do costado e as abas voltada para dentro;
- 10) Os reforços das aberturas devem atender aos critérios de aberturas no costado com diâmetro igual ou maiores que 3" devem ser reforçadas;
- 11) A área mínima da seção transversal do reforço não será inferior ao produto do diâmetro medido na vertical do furo aberto no costado, pela espessura da chapa do costado;
- 12) As soldas da chapa de reforço devem ser calculadas para a totalidade dos esforços atuantes na abertura do costado. Devem ser evitadas coincidências de soldas de qualquer abertura com soldas do costado;
- 13) O teto deve ter uma concepção do tipo estrutural "cônico autoportante" ou "tipo domo" (sem coluna central e perfis estruturais internos) este item é relevante para a durabilidade e garantia do equipamento, deve ser projetado para suportar seu peso próprio e mais uma carga viva uniforme não inferior a 60,0 kgf/m<sup>2</sup> de área projetada;
- 14) As chapas do teto devem ter uma espessura mínima de 4,50 mm;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 15) A inclinação do teto cônico autoportante deve estar compreendida entre o mínimo de 15% e o máximo de 20%, minimizando o acesso, no tipo domo deve-se prever no projeto plataforma de acesso a visita de inspeção e respiros. O critério para definição da inclinação deve ser estrutural, devendo-se mantê-la igual ou próxima do limite inferior por razões de comodidade de acesso para manutenção;
- 16) Elementos estruturais do teto devem ser instalados do lado externo, e serem soldados continuamente, não sendo concebível solda ponto. As chapas, que formarão o teto cônico ou domo devem ser conformadas e recortadas na unidade fabril antes de serem enviadas para a obra;
- 17) Os reservatórios serão dotados de:
- 1 (uma) boca de visita com abertura no teto, com diâmetro 24" (608 mm) e/ou nos costados, com diâmetro 24" (608 mm), com os centros das aberturas situados a 1,00 metro do fundo do reservatório;
  - 1 (um) respiro central ou respiros laterais, (com abertura no teto): projetados de forma a não permitir entrada d'água proveniente da chuva, todos dotados de tela metálica em aço inox ANSI 304;
  - Os respiros devem ser dimensionados a partir das vazões de enchimento e esvaziamento fornecidos pela contratante, ou supondo ruptura simultânea das tubulações de saída e drenagem do reservatório.
- 18) As conexões hidráulicas do reservatório devem possuir:
- Entrada de alimentação, saídas, uma descarga e um extravasor, os quais farão parte do objeto do fornecimento em obediência ao projeto básico;
  - Os flanges devem apresentar furação conforme a Norma NBR 7675 PN-10;
  - O dispositivo para fixação de cabo do regulador de nível, deve ser previsto para permitir a fixação de cabos elétricos para a instalação de um regulador de nível. Esse dispositivo deve ser suficiente para suportar 3 (três) cabos referentes ao regulador. Deve existir um indicador de nível, com escala volumétrica a cada 50 m<sup>3</sup>. Convém salientar, que não


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

serão aceitos indicadores de nível que operem com tubo de PVC transparente ou qualquer outro material translúcido.

#### 4.7. Poço tubular profundo


Caso o projeto contemple a perfuração de poço(s) profundo (s), este deve ser executado e projetado seguindo as recomendações das Normas específicas, ABNT NBR 12122, exigências do SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo e as recomendações, a seguir:

- 1) Apresentar as plantas do projeto do poço, em escala usual e conveniente ao porte da unidade, na escala 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200 e 1:100, no máximo em tamanho A0 (841 × 1189 mm), com croqui de localização e curvas de nível do greide final do projeto de terraplanagem, espaçadas de metro em metro, contendo:
  - a. Implantação com locação dos poços e interligações hidráulicas, casa de química, sala de painéis, *Booster*, reservatórios, entre outros. Deve-se atentar para as dimensões da área disponível, garantindo espaço adequado para circulação e acesso de caminhões e equipamentos necessários às atividades de operação e manutenção;
  - b. Apresentar avaliação hidrogeológica preliminar, contendo as especificações técnicas construtivas e o perfil esquemático do poço, assinada pelo geólogo responsável e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
  - c. Projeto específico da casa de química e da sala de painéis, conforme as normativas da RIC. As especificações da casa de química serão tratadas posteriormente;
  - d. Para os projetos que envolvam intervenções em unidades existentes, devem ser estudadas soluções para manter o abastecimento da população durante a execução das obras projetadas e, caso não seja possível, minimizar ao máximo o tempo de parada do sistema.
- 2) Apresentar os elementos do sistema elétrico e de automação contemplando:

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- a. Potência instalada prevista, tipo de entrada de energia, e nível de tensão de alimentação;
  - b. Localização do Ponto de entrada da energia, Quadro de Distribuição (QD) e Quadro de Comando (QC);
  - c. Arquitetura simplificada do sistema de telemetria e automação, indicando o meio de comunicação, conforme especificações e normativas da RIC.
- 3) Licença de Perfuração emitida pelo órgão competente SP Águas;
  - 4) Em caso de empreendimentos que não sejam atendidos pela rede de abastecimento da RIC, deve possuir no mínimo dois conjuntos motobombas (1+1), para garantir o abastecimento em caso da queima do equipamento de bombeamento;
  - 5) O(s) poço(s) deve(m) ter uma vazão que atenda a demanda total do empreendimento em toda projeção de ocupação, independentemente da existência de interligação com rede de abastecimento da RIC;
  - 6) A água produzida deve atender a todos os parâmetros das portarias vigentes em termos de potabilidade para consumo humano. A água também deve ser isenta de areia e atender as condições estabelecidas em Norma para este quesito;
  - 7) Em se tratando de sistema de poços funcionando a uma distância pequena entre eles, deve ser considerada a influência de um poço em outro quanto ao seu nível dinâmico e vazão, devendo a interferência dos poços ser minimizada em função da economia do sistema;
  - 8) Diâmetro do conjunto motobomba deve respeitar o diâmetro de perfuração do poço, indicado pelo relatório geofísico-geológico. Da mesma maneira, a localização e os tipos de filtros serão determinados por estudo hidrogeológico;
  - 9) Deve ser previsto o revestimento adequado do tubo do poço e de seus tubos drenantes a fim de permitir a captação da água sem permitir o desmoronamento de camadas instáveis de terreno que foram atravessadas pela tubulação;
  - 10) Os materiais a serem utilizados na execução do poço devem apresentar qualidade comprovada, atendendo às normas técnicas aplicáveis;




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 11) Os tubos destinados à medição de nível devem ser:
- Aço galvanizado, com rosca BSP, classe 150 lb, fabricado conforme NBR 6943 e NBR 5580, diâmetro mínimo de  $\frac{3}{4}$ ", devendo possuir peça de vedação na extremidade, como CAP. Não será aceito a utilização de tubos em PVC para essa finalidade.
- 12) O cavalete e todas as estruturas físicas do poço devem atender às Instruções Técnicas do SP Águas, cuja finalidade do uso da água seja abastecimento público, pois as normativas diferem de acordo com a finalidade;
- 13) As tubulações aparentes, incluindo cavaletes e barriletes, devem ser executadas com tubos e conexões de:
- Ferro fundido dúctil com flanges, classe PN-10, fabricado conforme NBR 7675, revestimento interno: argamassa de cimento alto forno, revestimento externo: zinco metálico, para transporte de água para consumo humano;
  - Galvanizado, com rosca BSP, classe 150 lb, fabricado conforme NBR 6943 e NBR 5580, para transporte de água para consumo humano.
- b) As tubulações edutoras devem ser executadas com tubos e conexões de:
- Tubo em aço carbono, no mínimo *Schedule 20*, fabricado conforme normas ABNT NBR 5590 e 5580, para transporte de água para consumo humano;
  - Galvanizado, com rosca BSP, classe 150 lb, fabricado conforme NBR 6943 e NBR 5580, para transporte de água para consumo humano.
- 14) A laje de proteção sanitária deve ser feita de concreto armado executado *in loco*, envolvendo o tubo de revestimento, com declividade do centro para borda, espessura mínima de 0,15 m e área mínima de 3,00 m<sup>2</sup>;
- 15) O poço tubular deverá possuir sistema de medição de vazão instantânea e acumulada, por meio de hidrômetro mecânico, digital ou eletromagnético, devidamente instalado, devendo o equipamento possuir lacre de inviolabilidade conforme requisitos do INMETRO, e características elétricas de acordo com as especificações e normativas da RIC;



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 16) Possuir torneira em aço inox para coleta de água bruta, instalada no cavalete do poço, após o dispositivo de medição de vazão, visando ao monitoramento quantitativo e qualitativo da água, devendo ser do tipo torneira de jardim, com mecanismo de esfera, diâmetro nominal de 1/2", em material metálico;
- 17) Não deve existir nenhuma derivação antes do medidor, ou seja, não poderá haver qualquer desvio de água antes de sua passagem pelo hidrômetro;
- 18) Depois de finalizado, o poço deve ser pintado na cor Verde Petrobrás 1737 (Verde Folha: 27/150/95): 2,5G 5/10 ou 3355, conforme definido no item 7 deste documento;
- 19) A área da unidade deve estar totalmente cercada em muro de alvenaria com portão de acesso metálico tipo chapa, conforme especificado nos padrões para estruturas civis;
- 20) Quando da entrega do poço à RIC:
  - a. O poço deve estar com a Outorga emitida pelo SP Águas vigente, de modo a possibilitar a realização do procedimento de *Desistência com Transferência da Titularidade* do empreendimento para o nome da Concessionária;
  - b. Em poços onde não houve o acompanhamento da execução pela RIC, quando da entrega do sistema, podem ser solicitados procedimentos que atestem a sua composição e capacidade produtiva, tais como retirada do equipamento de bombeamento, testes de bombeamento, teste do teor de areia e filmagem interna do poço;
  - c. Os testes de bombeamento dos poços devem ser executados segundo Norma Técnica e recomendações do SP Águas, devendo este ser informado com antecedência mínima de 10 (dez) dias para acompanhamento dos testes. Caso não seja feita a comunicação, no ato da entrega do poço, pode ser solicitado que os testes sejam refeitos com a presença de um técnico da Concessionária;
  - d. Apresentar as documentações após perfuração:
    - i. Avaliação hidrológica preliminar;
    - ii. Perfil litológico;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- iii. Análises físico-químicas e bacteriológica; antes de iniciar os testes, empresa deverá comunicar previamente para acompanhamento de um técnico da RIC, devendo ser fornecida uma cópia à Concessionária;
- iv. Perfilagens geofísica (*caliper*); antes de iniciar os testes, empresa deverá comunicar previamente para acompanhamento de um técnico da RIC, devendo ser fornecida uma cópia à Concessionária;
- v. Perfilagem ótica (filmagem interna), antes de iniciar os testes, empresa deverá comunicar previamente para acompanhamento de um técnico da RIC, devendo ser fornecida uma cópia à Concessionária;
- vi. Testes para aferição da capacidade produtiva do poço, ou teste de vazão, antes de iniciar os testes, empresa deverá comunicar previamente para acompanhamento de um técnico da RIC, devendo ser fornecida uma cópia à Concessionária;
- vii. Apresentar laudo analítico completo da água bruta contendo parâmetros em conformidade com os limites estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888/2021, do Ministério da Saúde. Caso algum parâmetro apresente resultado fora do Valor Máximo Permitido (VMP), deve ser realizada a desinfecção do poço, com posterior apresentação de nova análise laboratorial que comprove a efetividade do procedimento. A RIC poderá se opor ao recebimento do poço caso algum parâmetro permaneça em desacordo com os limites estabelecidos na legislação;
- viii. Entregar os equipamentos elétricos reserva, no Setor de Engenharia.

#### 4.8. Casa de química

Dimensionar, projetar e detalhar a casa de química e seus componentes, atendendo às normas específicas da ABNT e aos itens a seguir:

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**

CNPJ: 57.087.515/0001-98  
Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220  
[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 1) Quando o projeto prever a execução de poço(s) profundo(s), deve ser executada casa de química e painéis para desinfecção da água dos poços [>>](#)  
[Clique para acessar <<](#);
- 2) Conforme a demanda de vazão do empreendimento e o volume de água captado, as dimensões da casa de química podem ser alteradas, conforme tabela abaixo:

Tabela 5 – Dimensões da casa de química.


Modelo	Reservatório (litros)	Diâmetro do reservatório (cm)	Porta da casa de química (cm)	Contenção (cm) L x C x A (medida interna)
Modelo 01	300	100	120	130 x 130 x 40
Modelo 02	1200	120	150	180 x 180 x 40
Modelo 03	2000	200	220	250 x 250 x 40

- 3) Devem ser apresentados projetos e memoriais descritivos e de cálculo dos sistemas complementares, tais como drenagem pluvial, instalações prediais, rede interna de água e esgoto, instalações elétricas etc., para cadastro técnico da unidade pela Concessionária;
- 4) As unidades devem possuir instalações prediais, ponto de água potável, esgoto, incêndio e drenagem, projetados conforme normas vigentes;
- 5) A casa de química deve possuir projeto elaborado por profissional habilitado junto ao CREA, devendo ser apresentada a respectiva ART;
- 6) A área da unidade deve estar totalmente cercada em muro de alvenaria com portão de acesso metálico tipo chapa, conforme especificado nos padrões para estruturas civis;
- 7) Estrutura civil da casa de química e sala de painéis/automação:
  - a. Deve ser executada em alvenaria de blocos de concreto frisado, fabricados de acordo com a norma ABNT NBR 6136;
  - b. A fundação da unidade deve ser dimensionada de acordo com as normas da ABNT NBR 6118, NBR 6122 e demais normas aplicáveis, considerando as características do solo. Poderão ser adotadas fundações do tipo estaca broca ou radier, ambas armadas. Outros tipos

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


de fundação poderão ser utilizados, desde que previamente aprovados pela Concessionária;

- c. A fundação e as três primeiras fiadas de alvenaria devem ser impermeabilizadas, a fim de evitar a percolação de água;
- d. Todas as instalações hidráulicas e elétricas da casa de química devem ser executadas sobreposta à alvenaria (por fora da parede), utilizando tubulações adequadas para cada aplicação, sendo:
  - i. Tubulações hidráulicas em PVC marrom para água bruta e água tratada;
  - ii. Tubulações de dosagem química em material resistente aos produtos químicos aplicados;
  - iii. Eletrodutos em PVC rígido para instalações elétricas;
  - iv. As tubulações devem ser pintadas para identificação, conforme padrão de cores adotado pela Concessionária.
- e. É proibida a utilização de quaisquer materiais, acessórios ou componentes metálicos nas tubulações que tenham contato com produtos químicos, visando evitar processos de corrosão decorrentes da ação dos produtos químicos armazenados e manuseados;
- f. O contrapiso deve ser executado após o assentamento das canalizações, sobre solo previamente limpo, regularizado e compactado, com lastro de brita de 5 cm. Deve possuir espessura mínima de 5 cm em concreto, com acabamento superficial desempenado, garantindo caimento mínimo de 1% para evitar o acúmulo de água;
- g. A calçada externa deve ser executada ao redor de toda a edificação, com largura de 1,00 m, em concreto, acabamento sarrafeado, desempenado e moderadamente alisado. A espessura mínima deve ser de 5 cm, com juntas de dilatação a cada 2,00 m e caimento de 1% para o exterior;
- h. A edificação deve possuir pilares, vigas e lajes dimensionados conforme as normas ABNT NBR 6118, 14859, 15522 e demais normas


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

pertinentes, considerando as cargas permanentes (peso próprio, cobertura, etc.) e variáveis (pessoas, mobiliário, vento etc.);

- i. Devem ser executadas vergas sobre todas as portas e janelas, bem como contravergas sob todas as janelas;
- j. A cobertura será em telha tipo canaleta 49, espessura de 8 mm (*Eternit*), apoiada diretamente sobre as alvenarias, sem laje, com uma água e sistema de captação de águas pluviais conforme projeto;
- k. O telhado deve ser completamente estanque, a fim de evitar infiltrações;
- l. Deve ser previsto desnível de 10 cm entre o piso interno da casa de química e o piso externo, garantindo proteção contra o retorno de água e adequada drenagem superficial;
- m. Deve ser garantido o adequado escoamento e a drenagem interna da casa de química;
- n. As paredes internas e externas devem ser pintadas com tinta *premium* de primeira linha, nas cores especificadas para cada ambiente, em número de demãos suficientes para perfeito acabamento (mínimo de duas demãos), conforme as ABNT NBR 13245, 15381, 15304 e 15302;
- o. Devido às características agressivas dos produtos químicos, as salas de química devem possuir os seguintes acabamentos:
  - i. As paredes internas das salas de cloração e fluoretação, inclusive as bacias de contenção, devem ser totalmente revestidas com azulejo cinza em toda a sua extensão, conforme as normas ABNT NBR 8214 e 13754;
  - ii. O piso deve ser revestido com material retificado, antiderrapante, classe PEI mínimo 5, resistente a agentes químicos, em peças de dimensões de 10x10 cm, 15x15 cm ou 60x60 cm, na cor cinza, resistente à ação de produtos químicos, conforme as normas ABNT NBR 8214 e 13754;
  - iii. As peças cerâmicas utilizadas em um mesmo ambiente devem pertencer ao mesmo lote de fabricação, de forma a garantir uniformidade de tonalidade, dimensão e acabamento;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- iv. As juntas devem ser executadas em nível e prumo, utilizando rejunte epóxi na mesma tonalidade do revestimento cerâmico (cinza). Devem ser respeitadas as larguras mínimas das juntas de assentamento, conforme as dimensões das peças cerâmicas e disposições da ABNT NBR 8214;
- v. O assentamento deve ser executado conforme as ABNT NBR 13753;
- vi. A laje deve ser pintada com tinta látex *premium* na cor Branco 0100 (Branco Neve).
- p. Para as salas de painéis/automação e depósito de materiais, adotar os seguintes revestimentos:
  - i. Deve ser executado piso cimentado com espessura mínima de 30 mm, conforme normas da ABNT, utilizando argamassa no traço 1:3 (cimento e areia), aplicada sobre contrapiso previamente saturado. A superfície deve ser dividida em painéis com juntas plásticas alinhadas, executadas com auxílio de gabarito, e receber acabamento desempenado e alisado com desempenadeira de aço, após polvilhamento de cimento, formando camada superficial de aproximadamente 1 mm;
  - ii. As paredes e lajes devem ser pintadas com tinta acrílica *premium* na cor Branco 0100 (Branco Neve): N 9,5 ou 0095.
- q. As paredes externas devem ser pintadas em todo o perímetro, utilizando tinta acrílica *premium*, resistente às intempéries, conforme padrão da Concessionária, em duas cores, sendo: barrado inferior com altura de 1,20 m, medidos a partir do piso externo acabado, na cor Azul Del Rey 0558 (Escuro: 3/55/103), e o restante da parede na cor Branco 0100 (Branco Neve – N 9,5 ou 0095).
- r. Esquadrias:
  - i. As aberturas para ventilação permanente devem ser executadas em todas as salas, conforme projeto, utilizando elementos

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

vazados, tipo cobogó de concreto, fabricados de acordo com a ABNT NBR 6136;


- ii. Os elementos vazados devem ser instalados na parte superior da estrutura, de forma a evitar o acúmulo de gases;
  - iii. Externamente as janelas de elementos vazados, deve ser instalado grade antifurto metálica, a fim de conter ações de vandalismo;
  - iv. As portas dos compartimentos devem ser em alumínio, possuir abertura para o lado externo e devem ser pintadas com tinta esmalte para proteção na cor azul Del Rey 0558. Deve ser fixado no lado externo, sobre a porta, um portão em aço para impedir ações de vandalismo, com abertura para o lado externo, também na cor azul Del Rey 0558.
- s. Bacia de contenção:
- i. A bacia de contenção dos reservatórios de produtos químicos deve ser executada por meio de mureta em alvenaria, dimensionada para comportar o volume total do tanque acrescido de 10% de margem de segurança, conforme normas pertinentes e projetos padrões da Concessionária;
  - ii. A base da bacia de contenção não deve possuir rachaduras e buracos, deve ser impermeabilizada para conter e resistir a vazamentos, derramamentos e precipitações acumuladas;
  - iii. As bacias de contenção devem ser completamente revestidas do mesmo piso assentado no chão e paredes da sala de química.
- t. Instalações hidráulicas:
- i. Cada compartimento deve possuir uma pia em resina, dotada de uma torneira, com comprimento mínimo de 1,20 m, devendo ser instalada e assentada conforme normas técnicas aplicáveis. As torneiras, conexões e demais acessórios hidráulicos devem ser em PVC, resistentes à ação de produtos químicos;




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- ii. Deve ser executado pontos para a injeção de produto para desinfecção da rede de água;
- iii. Os recipientes destinados ao armazenamento de produtos químicos devem possuir capacidade mínima de 300 litros, ser graduados, fabricados em polietileno e possuir tampa com fechamento por rosca. Não é permitido reservatório em alvenaria ou fibrocimento;
- iv. A tubulação destinada ao encaminhamento do produto químico até o ponto de aplicação deve ser executada em PVC, PEAD, plástico ou outro material inerte compatível, não sendo permitido o uso de tubulações metálicas. No interior da casa de química, as tubulações devem ser aparentes e fixadas por meio de presilhas em PVC;
- v. Não é permitido a existência de mangueiras aparentes de aplicação de produtos, somente tubos de PVC ou similares.
- u. O ponto de injeção de produtos químicos será avaliado e definido pela Concessionária para cada situação específica, podendo ser realizado em tubulação, tubulação enterrada ou diretamente em reservatório.
- v. Aplicação de produtos químicos em tubulação:
  - i. A tubulação e conexões não podem ser executadas em materiais metálicos, devendo ser utilizada tubulação em PVC ou mangueiras em PEAD;
  - ii. O ponto de aplicação na tubulação deve ser executado por meio de colar de tomada. Nos casos em que houver aplicação de mais de um produto químico, como cloro e flúor, os pontos de aplicação deverão ser justapostos, respeitando distância mínima de 30 centímetros entre eles.
- w. Aplicação de produtos químicos em tubulação enterrada:
  - i. Da mesma forma, a tubulação e as conexões não podem ser metálicas (PVC ou PEAD);



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- ii. Deve ser feita uma caixa de alvenaria com dimensões mínimas de (largura x comprimento x profundidade), que permita realizar manutenção nos pontos;
- iii. A caixa deve possuir sistema de drenagem interligado ao sistema de águas pluviais da unidade;
- iv. A caixa deve ter uma tampa metálica;
- v. A sua localização deve ser representada no projeto do sistema de água.
- x. Aplicação de produtos químicos em reservatório:
  - i. O ponto de injeção dos produtos deve ser feito no centro do reservatório, a uma altura máxima de 1,00 metro do fundo.
- y. A bomba dosadora deve ser eletromagnética, com diafragma e regulação eletrônica do número de pulsações, com vazão mínima de 5 L/h e pressão mínima de 5,00 bar, devendo possuir qualidade e procedência comprovadas;
- z. A mangueira de sucção das bombas dosadoras deve ser instalada no recipiente de produto químico de modo a permitir a retirada da tampa do recipiente sem a necessidade de remoção da mangueira;
- aa. As instalações das salas de produtos químicos devem ser executadas de forma aparente, com materiais e equipamentos resistentes à corrosão, conforme ABNT NBR 5410. Quando os produtos químicos forem propícios à formação de atmosfera explosiva, as instalações e equipamentos devem ser adequados para uso em atmosfera explosiva, com certificação;
- bb. Cada compartimento deve possuir um ponto de iluminação de LED com potência mínima conforme NBR 5410, do tipo arandela, instaladas na parede próximas à laje de cobertura, de preferência do lado oposto da bomba dosadora. O interruptor deve ser instalado no lado interno próximo a fechadura da porta de entrada. É proibido a instalação de lâmpadas no teto;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- cc. O funcionamento das bombas dosadoras em poços deve ser feito juntamente com o acionamento do poço, de forma automatizada e independente;
- dd. Deve possuir tomadas para acionamento das bombas, instalada próximo as bombas, com capacidade de 30% acima do exigido pela dosadora;
- ee. As lâmpadas, botões de comando e os condutores dos painéis devem seguir um padrão de cores, conforme as normas pertinentes;
- ff. Para a instalação de painéis com peso acima de 50 quilos, deve ser executada uma canaleta de alvenaria e o painel ser assentado sobre a mesma;
- gg. O acabamento, tipo de pintura e os processos de tratamento para os painéis elétricos devem ser definidos pelo fabricante de acordo com o tipo de ambiente a ser instalado, sempre levando em consideração os agentes agressores.

## 5. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

A seguir são apresentadas as recomendações para elaboração e apresentação de projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário, contemplando principais componentes, como redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, linhas de recalque, unidades de tratamento e demais estruturas necessárias ao adequado encaminhamento e tratamento dos esgotos.

Constitui premissa básica para aprovação dos projetos pela RIC Ambiental a comprovação da viabilidade técnica e econômica das soluções propostas, tanto para implantação quanto para operação das unidades do sistema. Além do atendimento às normas técnicas da ABNT, devem ser adotados materiais e métodos construtivos compatíveis com as diretrizes estabelecidas neste documento.

Para acessar todos os projetos padrões da Concessionária, referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário [>>> Clique para acessar <<.](#)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


### 5.1. Requisitos básicos para elaboração de projetos de esgoto

Dimensionar, projetar e detalhar o SES atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:

- 1) Conforme Art. 10 do regulamento da Concessionária, a rede de esgoto sanitário, integrante do sistema separador absoluto, não poderá receber, direta ou indiretamente, águas pluviais ou contribuições que possam vir a prejudicar o seu funcionamento;
- 2) Soluções que contemplem condições de segurança e preservação do patrimônio (alarmes, cercas com concertina, entre outros);
- 3) Acessos seguros, transitáveis e que possibilitem manobras para veículos adequados às necessidades operacionais da unidade (caminhões, *munck's*, retroescavadeira, guindastes, entre outras). Atentar para a facilidade de acesso à área, quadros elétricos, válvulas e instalações;
- 4) Deve-se levar em consideração o menor consumo de energia para bombeamento possível, além de atentar para as instalações e equipamentos que produzam baixo nível de ruído (elevatória tipo poço e bombas submersas);
- 5) As unidades devem possuir instalações prediais, ponto de água potável, esgoto, incêndio e drenagem, projetadas conforme normas vigentes;
- 6) Executar estruturas de segurança e proteção a fim de evitar ação de vândalos;
- 7) Executar sinalização de segurança, considerando todas as unidades do sistema, conforme normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho;
- 8) As áreas destinadas às unidades do sistema, tais como estações elevatórias de esgoto, estações de tratamento de esgoto, áreas de implantação de emissários, interceptores ou outras estruturas operacionais, devem possuir delimitação definida e, quando aplicável, matrícula e registro específicos para essa finalidade.

### 5.2. Estudo populacional e de demandas do SES

- 1) Adotar os mesmos valores estimados de população e consumo médio utilizados no Sistema de Abastecimento de Água;


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 2) Considerar horizonte de projeto de 30 anos;
- 3) Utilizar os mesmos coeficientes de variação de vazão (K1, K2 e K3) definidos no [Estudo populacional e de demandas do SAA](#);
- 4) Adotar coeficiente de retorno de 0,80 (80% de retorno água/esgoto);
- 5) Velocidade máxima nas redes de 5,00 m/s;
- 6) Taxa de infiltração para redes coletoras e coletores tronco, assentados em regiões sob influência de lençóis freáticos:  $c_i = 0,5 \text{ l/s.km}$ ;
- 7) Taxa de infiltração para rede coletora em PVC =  $0,20 \text{ l/s.km}$ ;
- 8) Vazão mínima em qualquer trecho deve ser de 1,5 L/s;
- 9) Lâmina d'água: igual ou inferior a 0,75 do diâmetro do coletor para a vazão final de projeto. Quando a velocidade final for superior a velocidade crítica, igual ou inferior a 50% do diâmetro, conforme NBR 9649;
- 10) Declividade mínima: 0,005 m/m.


### 5.3. Redes coletoras, interceptores, emissários por gravidade e linhas de recalque de esgoto

Dimensionar, projetar e detalhar as redes coletoras, interceptores, emissários por gravidade, linhas de recalque e seus componentes, atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:


- 1) Apresentar as plantas do projeto em escala usual e compatível com o porte do empreendimento, preferencialmente nas escalas 1:2000, 1:1000 ou 1:500, em pranchas de no máximo formato A0 (841 × 1189 mm), contendo croqui de localização e curvas de nível do terreno natural espaçadas de 1 metro, incluindo no mínimo:
  - a. Arruamento completo com nomes das vias (ou numeração, caso ainda não tenha sido nomeadas), quadras e divisão dos lotes;
  - b. Delimitação das bacias e sub-bacias de contribuição, com identificação das áreas de influência e sentidos de escoamento;
  - c. Traçado da rede coletora projetada, coletores-tronco, interceptores, emissários por gravidade e demais unidades do sistema;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- d. Deve ser apresentado desenho contendo planta e perfil para rede, coletores tronco, interceptores e emissários;
  - e. Identificar as estações elevatórias e de tratamento de esgoto, linhas de recalque e eventuais obras especiais;
  - f. Indicação do tipo de material, diâmetro, classe, extensão das tubulações e conexões, apresentada de forma clara em cada prancha;
  - g. Na planta devem constar: poços de visita (cotas do tampão, de fundo e profundidade), legenda, relação de materiais hidráulicos, declividades, extensão do trecho, diâmetro, peças de interligações, registros de manobra para descarga e outros elementos de interesse técnico;
  - h. Localização e identificação de poços de visita (PV), tubos de queda (TQ), singularidades, interligações e demais dispositivos da rede;
  - i. Detalhamento das interligações entre redes projetadas e redes existentes, quando aplicável;
  - j. Identificação das travessias especiais, como cruzamentos com cursos d'água, rodovias, ferrovias ou outras infraestruturas;
  - k. Numeração dos trechos da rede coletora, indicando extensão, declividade e sentido do escoamento;
  - l. Os ramais domiciliares de esgoto devem constar no projeto das redes coletoras;
  - m. Quantitativo de materiais elaborado separadamente em cada prancha;
  - n. Indicação das pranchas onde estão detalhadas as obras especiais, quando houver;
  - o. Apresentação do *Layout* geral do sistema de esgotamento sanitário, destacando os principais coletores, interceptores, elevatórias, linhas de recalque e unidades de tratamento.
- 2) Apresentar memoriais descritivos e de cálculo;
  - 3) Se o empreendimento possuir estruturas que necessitem de instalações elétricas, deve ser apresentado os projetos elétricos;
  - 4) Sempre definir tecnologias que facilitem o planejamento/controla da qualidade de operação da rede, bem como facilite a pesquisa sistemática de vazamentos;


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 5) A rede coletora deve ser projetada no eixo do leito carroçável, com os ramais domiciliares dos dois lados da rua e a caixa de inspeção, conforme padrão RIC;
- 6) Caso se torne necessária a construção de rede com profundidade superior a 3,50 m, deve ser construída rede auxiliar respeitando o mínimo estabelecido para diâmetro e profundidade da rede principal;
- 7) Com relação aos emissários, descrever as obras necessárias para o lançamento, fornecendo características e parâmetros principais. Projetar o lançamento do efluente tratado em interceptores/emissários da RIC que não sejam encaminhados para o sistema de tratamento, a fim de não aumentar a carga poluidora no corpo receptor;
- 8) Nos interceptores e emissários finais de esgoto devem ser utilizados PV's como elementos de inspeção;
- 9) Para linhas de recalque, elaborar estudo de transientes hidráulicos considerando as situações transitórias que podem ocorrer (de parada e religamento de conjuntos motobombas). Contemplar a utilização conjunta de dispositivos de proteção novos e existentes e para casos de troca dos conjuntos;
- 10) Apresentar dimensionamento de ventosas (pontos de mudança de declividade, trechos de grande extensão ou com pouca declividade, proteção contra os transientes hidráulicos, peças especiais, braçadeiras de fixação e acessórios, entre outros). Observar, para a escolha dos materiais e equipamentos, a facilidade de reposição e manutenção;
- 11) Devem ser previstos e dimensionados nos projetos, dispositivos acessórios adequados à manutenção do regime hidráulico dentro dos parâmetros estabelecidos, tais como, dissipadores de energia, degraus, tubos de quedas, entre outros;
- 12) A cada apresentação do desenho, com modificação, deve ser alterado o número e data da revisão. As modificações devem ser descritas no campo "revisão", destacando as partes alteradas na última revisão;
- 13) Recobrimento das redes coletoras e ramais domiciliares:

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- a. O recobrimento mínimo para a rede coletora assentada em leito carroçável de rua pavimentada será de 1,35 m, e para as ruas não pavimentadas será de 1,45 m;
  - b. No passeio o recobrimento mínimo será de 1,05 m;
  - c. Em regiões planas e de nível do lençol freático alto, podem ser adotados os recobrimentos de 1,05 m, 1,25 m e 0,75 m, respectivamente para coletores em ruas pavimentadas, não pavimentadas e no passeio;
  - d. Recobrimentos menores devem ser justificados.
- 14) Tubulação e conexões a serem adotadas nas redes de esgoto (não pressurizadas):
- a. Tubo PVC ocre liso, ponta e bolsa, fabricado conforme a norma ABNT NBR 7362, sem pressão, para condução de esgoto sanitário;
  - b. Diâmetro nominal mínimo DN 150 mm;
  - c. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis, múltiplos de 50 mm (DN 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm etc.);
  - d. Para novos empreendimentos, fica proibida a utilização de tubulações e conexões cerâmicas.
- 15) Tubulação e conexões a serem adotados nas linhas de recalque de esgoto (pressurizadas):
- a. PEAD PE100, SDR 17, Pressão Nominal 10 (PN10 – 100 kgf/cm<sup>2</sup>), preto, fabricado conforme ABNT NBR 15561, para transporte de esgoto (saneamento) (compatibilização de diâmetros conforme tabela 4). Outras classes podem ser utilizadas, conforme dimensionamento e apresentação da justificativa;
  - b. Ferro fundido dúctil, classe K7, ponta bolsa, juntas elásticas, fabricado conforme ABNT NBR 15420, revestimento interno: argamassa de cimento aluminoso, revestimento externo: zinco metálico e pintura epóxi vermelha, para transporte de esgoto (saneamento);
  - c. Ferro fundido dúctil flangeado, Pressão Nominal 10 (PN10 – 100 kgf/cm<sup>2</sup>), revestimento externo: em zinco metálico e pintura epóxi vermelha, revestimento interno: argamassa de cimento aluminoso,




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

fabricado conforme ABNT NBR 15420, para transporte de esgoto (saneamento);

- d. Diâmetro nominal mínimo DN 100 mm;
- e. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis múltiplos de 50 mm (DN 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm, 400 mm, 450 mm, 500 mm etc.);
- a. Outros materiais poderão ser utilizados desde que justificado e aprovado pela Concessionária.

#### 16) Poços de visitas:

- a. Os poços de visita devem atender às normas ABNT NBR 9649 e 14486, executados em anéis e lajes pré-moldados de concreto, fabricados de acordo com a ABNT NBR 16085. Outros materiais poderão ser utilizados, desde que justificados e aprovados pela Concessionária;
- b. Os poços de visita devem seguir o projeto padrão da Concessionária [>>>](#)  
[Clique para acessar <<](#);
- c. Deve ser executado poço de visita em todos os pontos singulares da rede coletora, tais como: início de coletores, mudanças de direção, declividade, diâmetro e material; quando houver degraus e tubo de queda; na reunião de coletores com mais de três entradas; nas extremidades de sifões invertidos, em passagens forçadas etc.;
- d. A distância máxima entre poços de visita não deve ser superior a 80 metros;
- e. Nos poços de visita em que houver desnível maior que 50 cm entre coletores, devem ser previstos tubos de queda ou dissipador de energia;
- f. Não são aceitos terminais de limpeza e caixas de passagem;
- g. As juntas do poço de visita devem ser impermeabilizadas, interna e externamente, com cimento cristalizante, para evitar infiltrações;
- h. Os diâmetros dos poços de visita devem ser:
  - i. Para pontas secas (PS), ou seja, início de redes, com profundidades de até 1,25 m, poderá ser adotado o diâmetro de 600 mm;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- ii. Câmara do PV com diâmetro interno mínimo de 1,00 m para profundidades de até 1,26 a 2,50 m;
- iii. Câmara do PV com diâmetro interno mínimo de 1,20 m para profundidades maiores que 2,50 m;
- iv. Profundidade máxima da rede coletora: 3,25 m.

17) Tampões de poços de visita:

- a. Os tampões dos poços de visita devem ser de ferro fundido, com diâmetro nominal de 600 mm (abertura livre), não articulados, dotados de anel antirruído e sistema de travamento, classe D400 (40 t) para tráfego pesado, e fabricados conforme a ABNT NBR 10160;
- b. Os tampões dos poços de visita do SES devem conter a inscrição “ESGOTO” e “RICAMBIENTAL”, juntamente com a logomarca da Concessionária, conforme projeto padrão [>>> Clique para acessar <<](#);


18) Laje de fundo:

- a. A laje de fundo deve ser de concreto armado, quadrada, com 0,15 m de espessura, apoiada sobre lastro de pedra britada, com espessura mínima de 0,15 m;
- b. Devem ser construídas calhas e canaletas sobre a laje de fundo, em concordância com os coletores de chegada e de saída. A plataforma correspondente ao restante do fundo do poço deve ter inclinação de 10% para as canaletas. As canaletas e a banquetta devem ser revestidos com argamassa de cimento cristalizante.

19) Fechamento superior do PV:

- a. Para vias de médio e grande fluxo de veículos, o fechamento dos PV's deve ser executado por laje de concreto pré-moldada, com furo central para o tampão, fabricada conforme a ABNT NBR 16085;
- b. Para vias com pouco fluxo de veículos, o fechamento dos PV's deve ser executado em cones pré-moldados.

20) A execução das redes de esgoto, interceptores, emissários e linhas de recalque devem evitar regiões pantanosas, áreas submersas ou submetidas a trabalhos


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- de dragagem, áreas com declividade elevada ou qualquer outro obstáculo que comprometa os trabalhos de sua implantação, operação e manutenção;
- 21) Todo e qualquer caminhamento/ligação das tubulações de esgoto não podem ser feitos pelas áreas de recreação ou lazer, áreas verdes, terrenos particulares ou áreas institucionais;
  - 22) Caso a passagem seja compulsória, devem ser incluídas nos projetos urbanísticos do empreendimento faixas de servidão de passagem ou faixas não edificantes destinadas a tal fim;
  - 23) Caso seja necessária passagem em áreas de terceiros, as servidões de passagem devem fazer parte do projeto com escritura registrada em cartório, sem ônus a Concessionária;
  - 24) Priorizar o traçado das tubulações dentro da área do empreendimento ou por vias públicas. Se utilizadas áreas de terceiros, apresentar projeto e registro das faixas de servidão e desapropriação;
  - 25) Dimensionar e detalhar as obras complementares e especiais (travessias em rios, rodovias, ferrovias, fundos de vale ou terrenos alagadiços, pilares, berços ou estruturas semelhantes para as travessias, envelopamentos, entre outros);
  - 26) Intervenções em área de APP o empreendedor deve apresentar a Autorização de Intervenção e TCRA emitidos pela CETESB;
  - 27) Para travessias e pontos de lançamento em corpos hídricos, apresentar Outorga emitida pelo SP Águas;
  - 28) Em faixas de servidão, apresentar as autorizações de proprietários ou órgão público, identificação de propriedade e matrículas das áreas/imóveis atualizadas contendo a faixa de servidão de passagem;
  - 29) Indicar pontos onde são necessárias ancoragens e as pressões de serviço.


#### 5.4. Ramais domiciliares de esgoto

Dimensionar, projetar e detalhar os ramais domiciliares de esgoto e seus componentes, atendendo as normas específicas da ABNT e os itens a seguir:

- 1) O ramal deve ser interligado à rede através da conexão de selim com curva de 45°, conforme projeto padrão da Concessionária [>>> Clique para acessar <<](#);

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 2) Devem ser executados na parte mais baixa do terreno, perpendiculares ao alinhamento predial, a um metro da divisa dos lotes, devendo estar indicados na planta de redes de esgoto;
- 3) A execução da caixa de inspeção em concreto pré-moldado com tampão em ferro fundido é obrigatória e de responsabilidade do empreendedor;
- 4) O recobrimento dos ramais domiciliares deve ser o mesmo para as redes coletoras;
- 5) Deve ser instalada válvula de retenção na tubulação interna do imóvel, em posição anterior ao ponto de interligação com o ramal da Concessionária;
- 6) Tubulação e conexões a serem adotadas nos ramais domiciliares de esgoto:
  - a. Tubo PVC-Ocre liso, ponta e bolsa, fabricado conforme a norma ABNT NBR 7362, sem pressão, para condução de esgoto sanitário;
  - b. Conexões de acordo com ABNT NBR 7362;
  - c. Diâmetro nominal mínimo DN 100 mm;
  - d. Declividade mínima de 1%;
  - e. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis, múltiplo de 50 mm;
  - f. Para novos empreendimentos, fica proibida a utilização de tubulações e conexões cerâmicas.
- 7) Não deve possuir curvas em seu traçado, garantindo melhor escoamento e menor risco de obstruções;
- 8) Fica proibido a execução de inspeção de esgoto com Til e Cap, sendo necessário a execução da caixa de inspeção instalada no passeio, conforme projetos padrões da Concessionária [>> Clique para acessar <<](#);
- 9) Os receptáculos e as canalizações de esgoto não podem, em nenhum caso, receber as águas pluviais, dos telhados, pátios e quintais, devendo existir, para essa finalidade canalização independente;
- 10) Para empreendimentos horizontais **SEM** construção (loteamentos):
  - a. O empreendedor deve executar os ramais domiciliares e caixas de inspeção de esgoto para cada lote, conforme padrão da Concessionária, ficando dispensado apenas a execução do ramal domiciliar de água.
- 11) Para empreendimentos horizontais **COM** construção e verticais:


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- a. O ramal deve estar alinhado com o *Totem*/ramal de água, facilitando a padronização e localização, exceto os casos em que houver boca de lobo/hidrante, defronte ao lote que impeça sua implantação no mesmo lado;
- b. É obrigatório o uso de caixas de gordura quando os efluentes contiverem resíduos gordurosos de pias de cozinhas e máquinas de lavar louça, a fim de possibilitar a retenção e posterior remoção da gordura, devendo ser instaladas em locais de fácil acesso e com boas condições de ventilação;
- c. As pias de cozinha ou máquinas de lavar louças instaladas em vários pavimentos sobrepostos devem descarregar em tubos de queda exclusivos que conduzam o esgoto para caixas de gordura coletivas, sendo vedado o uso de caixas de gordura individuais nos andares;
- d. O dimensionamento da caixa de gordura é de responsabilidade do empreendedor, e deve ser de acordo com a Norma ABNT 8160.

12) Para ramais domiciliares de esgoto, as instalações internas da edificação devem possuir:

Tabela 6 – Definição do dispositivo em função do ramo de atividade.

TIPO DE LIGAÇÃO	RAMO DE ATIVIDADE	DISPOSITIVO OBRIGATÓRIO	ANEXO DA ABNT NBR 8160
Domiciliar	Residências unifamiliares	CI + CG + caixa de inspeção na ligação	Anexo B1
	Residências multifamiliares, condomínios e comércio em geral	CI + CG + caixa de inspeção na ligação	Anexo B2
Não domiciliar	Comércio de combustíveis, reparação de veículos, lava-rápidos e afins.	Caixa retentora de areia e óleo + caixa de inspeção na ligação	Anexo B2 Anexo C
	Restaurantes, padarias e outros serviços de alimentação e bebidas.	Caixa retentora de gordura especial + caixa de inspeção na ligação	Anexo B2 Anexo D

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


TIPO DE LIGAÇÃO	RAMO DE ATIVIDADE	DISPOSITIVO OBRIGATÓRIO	ANEXO DA ABNT NBR 8160
Não domiciliar	Hospitais, postos de saúde, clínicas médicas, laboratórios de análises clínicas e afins.	Caixa retentora de gaze e felpa + caixa de inspeção na ligação	Anexo B2 Anexo E
	Marmoraria e afins.	Caixa retentora de resíduos de fabricação de pisos (ardósia, granito, mármore etc.) + caixa de inspeção na ligação	Anexo B2 Anexo F
	Que produza sólidos que possam obstruir o ramal predial.	Caixa de passagem com grade + caixa de inspeção na ligação	Anexo B2 Anexo G

\* Legenda: CI = Caixa de Inspeção e CG = Caixa de Gordura.

- 13) O interior das tubulações, embutidas ou não, deve ser acessível por intermédio de dispositivos de inspeção.
- 14) Para garantir a acessibilidade aos elementos do sistema, devem ser respeitadas no mínimo as seguintes condições:
  - a. A distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 20,00 m;
  - b. A distância entre o alinhamento predial e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15,00 m;
  - c. Os comprimentos dos trechos dos ramais de descarga e de esgoto de bacias sanitárias, caixas de gordura e caixas sifonadas, medidos entre os mesmos e os dispositivos de inspeção, não devem ser superiores a 10,00 m;
  - d. As deflexões, junções e mudanças de declividade do coletor predial de esgoto devem ser efetuadas através de caixas de inspeção, com tampa hermética para evitar o escape de gases e de animais para o meio externo.
- 15) Os dispositivos de inspeção devem ter as seguintes características:
  - a. Abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza; tampa hermética removível;

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**

CNPJ: 57.087.515/0001-98  
Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220  
[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- b. Forma prismática, de base quadrada ou retangular, de lado interno mín. de 0,45 m, ou cilíndrica com diâmetro mín. igual a 0,45 m, com profundidade até de 1,00 m;
  - c. Tampa facilmente removível, permitindo perfeita vedação;
  - d. Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.
- 16) Em prédios com mais de dois pavimentos, as caixas de inspeção não devem ser instaladas a menos de 2,00 m de distância dos tubos de queda que contribuem para elas.

### 5.5. Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)


Dimensionar, projetar e detalhar as elevatórias de esgoto e seus componentes, atendendo às normas específicas da ABNT NBR 12208 e aos itens a seguir:

- 1) As elevatórias de esgoto devem seguir os projetos padrões da Concessionária  
[>>> Clique para acessar <<](#);
- 2) Peças gráficas para o projeto hidráulico:
  - a. Planta da Estação Elevatória com coordenadas amarradas em sistema oficial, na escala 1:100 ou 1:200 ou 1:250, com indicação e denominação dos logradouros públicos, curvas de nível de metro em metro referidas a RN oficial; interferências; ligação ao coletor ou emissário; representação e indicação da tubulação de sucção, recalque e by-pass mediante linha de desenho com espessura de que ofereça destaque à visualização, indicação das conexões, do sentido de fluxo, da extensão, declividade material e diâmetro de cada trecho; cotas de superfície, cota da geratriz inferior das tubulações de entrada e saída, indicação de blocos de ancoragem no trecho pressurizado;
  - b. Desenhos de cortes longitudinal e transversal, na mesma escala da planta, contendo informações relativas a conexões, extensão de cada trecho e cotas de terreno, da geratriz inferior das tubulações, na entrada e saída, bem como as cotas de referência em relação à estrutura;




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA


- c. Desenhos de perfis longitudinais da tubulação de recalque, nas escalas horizontal 1:1.000 ou 1:500 e vertical 1:100, contendo informações relativas a material, cotas, declividade de cada trecho, estaqueamento, extensões de cada trecho e acumulada, bem como indicação de singularidades;
  - d. Desenhos de blocos de ancoragem e outros detalhes específicos, quando e onde se fizerem necessários, na escala 1:5 ou 1:10 ou 1:20, conforme o caso, de modo que ofereça melhor visualização.
  - e. Por detalhamento entendem-se todos os itens relativos ao dimensionamento, materiais, revestimentos, quantidades e outros que se fizerem necessários.
- 3) Observar e apresentar os seguintes itens:
- a. Desníveis geométricos, perdas de carga e altura manométrica;
  - b. Pontos de operação e curvas da(s) bomba(s) e do sistema, com inversor de frequência, caso esteja previsto;
  - c. Pressão de *shut-off* no barrilete;
  - d. Velocidades nas tubulações, mínimas e máximas. Considerar situações de uso de inversor de frequência ou outros dispositivos de modulação de carga;
  - e. Cotas, níveis, espaçamentos e profundidades de segurança;
  - f. Disponibilidade de energia elétrica;
  - g. Planejamento do número e tipo de conjuntos motobombas prevendo eficiência energética e estagiamento de implantação do sistema, além do arranjo das mesmas, série ou paralelo, levando em consideração a tarifa mais adequada, com etapas de implantação para todo o período de projeto;
  - h. Verificação do NPSH e definição de limites máximos e mínimos de pressão a que a bomba poderá estar submetida;
  - i. Fenômenos de ressonância e vibrações existentes devem ser avaliados e eliminados do sistema.
- 4) Apresentar memoriais descritivos e de cálculo;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 5) A elevatória de esgoto deve possuir projeto elaborado por profissional habilitado junto ao CREA, devendo ser apresentada a respectiva ART;
- 6) Para recebimento da EEE, é necessário apresentar a Licença de Operação válida emitida pela CETESB;
- 7) O projeto deve considerar a segurança no trabalho:
  - a. Em instalações elétricas, conforme requisitos da Norma Regulamentadora NR 10;
  - b. Em espaços confinados, conforme requisitos da Norma Regulamentadora NR 33;
  - c. Em construção civil, conforme requisitos da Norma Regulamentadora NR 18;
  - d. Saúde frente a presença de ruídos, calor e vibração conforme requisitos da Norma Regulamentadora NR 17.
- 8) Deve ser projetado um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), conforme ABNT NBR 5419;
- 9) Quando aplicável, deve ser projetado um sistema de segurança contra incêndio que possibilite o recebimento do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros), considerando:
  - a. Detecção e alarme de incêndio, conforme ABNT NBR 17240;
  - b. Extintores de incêndio, conforme ABNT NBR 12693;
  - c. Iluminação de emergência, conforme ABNT NBR 10898;
  - d. Saídas de emergência, conforme ABNT NBR 9077.
- 10) No entorno dos poços das bombas e da caixa de válvulas (quando abaixo do solo) devem possuir guarda corpo;
- 11) Os guarda-corpos devem ser instalados em escadas, pisos ou passarelas onde exista risco de queda, e pintados conforme padrões da Concessionária;
- 12) Devem ser apresentados projetos e memoriais descritivos e de cálculo dos sistemas complementares, tais como drenagem pluvial, instalações prediais, rede interna de água e esgoto, instalações elétricas etc., para cadastro técnico da unidade pela Concessionária;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 13) O local a ser construída a EEE, deve atender às necessidades do projeto, bem como de possíveis ampliações que possam ser realizadas para atender empreendimentos futuros;
- 14) Definir a forma de automatização da elevatória, descrevendo a sua lógica, parâmetros, equipamentos e as suas condições de intertravamento com o sistema elétrico, assim como a sua integração com o sistema de supervisão e controle, se houver.
- 15) Descrever o funcionamento do(s) dispositivo(s) contra extravasamento, definido(s) no projeto, bem como apresentar o detalhamento completo. Avaliar risco de alagamento, efeitos sobre os dispositivos de extravasamento. Prever dispositivos de controle de inundação/alagamento, tais como diques, onde aplicável.
- 16) As elevatórias devem possuir gerador de emergência para quando da falta de energia elétrica da concessionária local. O acionamento do gerador deve ser automático, sem a necessidade da intervenção humana;
- 17) As bombas devem recalcar a vazão máxima horária afluyente prevista. No dimensionamento de poço de sucção considerar revezamento automático das bombas. Em elevatórias finais, atentar para que a vazão máxima não ultrapasse a capacidade hidráulica do sistema de tratamento;
- 18) As estações devem ser projetadas e construídas na configuração  $n+1$ , ou seja, com reserva instalada na base e sistemas redundantes para melhor confiabilidade operacional, facilidade de manutenção e atendimento às normas. Além disso, fornecimento de equipamentos sobressalentes para a reserva estratégica, tais como motores, bombas e acionamento;
- 19) Citar o número e o tipo do conjunto motobomba e suas características, apresentar a curva da bomba e do sistema, a dimensão da casa de bombas, os elementos de sucção e do recalque (barrilete), os locais para as instalações elétricas, as dimensões e os volumes do poço de sucção;
- 20) Tubulação e conexões a serem adotados nos barriletes e linhas pressurizadas:
  - a. Ferro fundido dúctil flangeado, Pressão Nominal 10 (PN10 – 100 kgf/cm<sup>2</sup>), revestimento externo: em zinco metálico e pintura epóxi

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

vermelha, revestimento interno: argamassa de cimento aluminoso, fabricado conforme ABNT NBR 15420, para transporte de esgoto (saneamento);

- b. Diâmetro nominal mínimo DN 100 mm;
- c. Adoção de diâmetros comerciais e intercambiáveis múltiplos de 50 mm (DN 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm, 400 mm, 450 mm, 500 mm etc.);
- d. Outros materiais poderão ser utilizados desde que justificado e aprovado pela Concessionária.


21) As bombas de recalque devem ser do tipo submersível de fabricante nacional, em número e capacidades definida em projeto e devem ser instaladas em base própria ao lado do fosso de captação seguindo as recomendações do fabricante;

22) Para informações complementares e definições específicas das instalações elétricas, consultar o Setor de Elétrica da Concessionária;

23) Detalhar o processo de retirada, manuseio e destinação dos resíduos sólidos do gradeamento, desarenador e poço de sucção. Incluir também, o detalhamento do sistema de coleta e destino dos líquidos gerados com o processo de manuseio dos resíduos e com a limpeza das áreas destinadas ao carregamento dos mesmos;

24) Gradeamento:

- a. O efluente antes de ser direcionado para o poço de sucção deve passar pelo gradeamento e pela caixa de areia para a retenção de sólidos grosseiros e areia;
- b. As grades devem ser construídas em aço inox ou PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) pultrudada;
- c. Não serão aceitas grades construídas em ferro dúctil;
- d. As grades devem ser instaladas conforme projeto e devem permitir a retenção de todo o material grosseiro;
- e. Dimensionar o gradeamento de acordo com a NBR 12208. Sugere-se que o espaçamento da abertura seja no máximo de 20 milímetros, e

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

sobre o gradeamento deve existir uma laje de concreto para a deposição correta e temporária dos resíduos retirados da grade;

- f. Deve ser construído um fosso para deposição de resíduos retirados do gradeamento.


25) Caixa de areia:

- a. A Caixa de areia deve ser dimensionada para atender a vazão do projeto, e possuir uma capacidade de retenção de sólidos por um período mínimo de 03 (três) dias. Deve ser construída em concreto armado, ou em blocos de concreto grauteado, e deve possuir resistência para suportar as exigências do projeto.

26) Poço de sucção:

- a. O poço de sucção de efluente deve ser construído em concreto armado ou aduelas de concreto e não deve haver infiltração para o solo. O diâmetro mínimo recomendado para o fosso deve ser de 2,0 m. O fosso deve ser estanque de modo que impeça a saída de efluente ou a entrada de água proveniente do lençol freático;
- b. Definir, além do tempo de detenção, as cotas e níveis do poço de sucção, em função da forma de automatização viável e considerando-se os limites de segurança operacional dos equipamentos (nº de partidas por hora, cavitação, entre outros);
- c. Deve ser verificada a necessidade de instalação de dispositivos (comporta / válvula) e sistemas de automação para assegurar a operação correta de equipamentos (pressão de trabalho) e para controle de nível nos poços de grade, cesto e unidades de desarenação, de maneira que a sua operação não cause prejuízos aos equipamentos de jusante em virtude da passagem de resíduos durante eventos de afogamento.


- 27) Conforme porte da elevatória e o volume de efluente recalcado, as dimensões do abrigo de equipamentos elétricos podem ser alteradas. Caso necessário, o Setor de Elétrica deve ser consultado;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

28) A área da unidade deve estar totalmente cercada em muro de alvenaria com portão de acesso metálico tipo chapa, conforme especificado nos padrões para estruturas civis;

29) Estrutura civil do abrigo de equipamentos elétricos e gerador:


- a. Deve ser executado em alvenaria de blocos de concreto frisado, fabricados de acordo com a norma ABNT NBR 6136;
- b. A fundação da unidade deve ser dimensionada de acordo com as normas da ABNT NBR 6118, NBR 6122 e demais normas aplicáveis, considerando as características do solo. Poderão ser adotadas fundações do tipo estaca broca ou radier, ambas armadas. Outros tipos de fundação poderão ser utilizados, desde que previamente aprovados pela Concessionária;
- c. A fundação e as três primeiras fiadas da alvenaria devem ser impermeabilizadas a fim de evitar a percolação de água;
- d. Todas as instalações hidráulicas e elétricas da casa de química devem ser executadas sobreposta à alvenaria (por fora da parede), utilizando tubulações adequadas para cada aplicação;
- e. O contrapiso deve ser executado após o assentamento das canalizações, sobre solo previamente limpo, regularizado e compactado, com lastro de brita de 5 cm. Deve possuir espessura mínima de 5 cm em concreto, com acabamento superficial desempenado, garantindo caimento mínimo de 1% para evitar o acúmulo de água;
- f. A calçada externa deve ser executada ao redor de toda a edificação, com largura de 1,00 m, em concreto simples com fck de 20 MPa, acabamento sarrafeado, desempenado e moderadamente alisado. A espessura mínima deve ser de 5 cm, com juntas de dilatação a cada 2,00 m e caimento de 1% para o exterior;
- g. A edificação deve possuir pilares, vigas e lajes dimensionados conforme as normas ABNT NBR 6118, 14859, 15522 e demais normas

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

pertinentes, considerando as cargas permanentes (peso próprio, cobertura, etc.) e variáveis (pessoas, mobiliário, vento etc.);

- h. Devem ser executadas vergas sobre todas as portas e janelas, bem como contravergas sob todas as janelas;
- i. A cobertura será em telha tipo canaleta 49, espessura de 8 mm (*Eternit*), apoiada diretamente sobre as alvenarias, sem laje, com uma água e sistema de captação de águas pluviais conforme projeto;
- j. O telhado deve ser completamente estanque, a fim de evitar infiltrações;
- k. Deve ser previsto desnível de 10 cm entre o piso interno da unidade e o piso externo, garantindo proteção contra o retorno de água e adequada drenagem superficial;
- l. Deve ser garantido o adequado escoamento e a drenagem interna;
- m. As paredes internas e externas devem ser pintadas com tinta *premium* de primeira linha, nas cores especificadas para cada ambiente, em número de demãos suficientes para perfeito acabamento (mínimo de duas demãos), conforme as ABNT NBR 13245, 15381, 15304 e 15302;
- n. Deve ser executado piso cimentado com espessura de 30 mm, conforme normas da ABNT, utilizando argamassa no traço 1:3 (cimento e areia), aplicada sobre contrapiso previamente saturado. A superfície deve ser dividida em painéis com juntas plásticas alinhadas, executadas com auxílio de gabarito, e receber acabamento desempenado e alisado com desempenadeira de aço, após polvilhamento de cimento, formando camada superficial de aproximadamente 1 mm;
- o. As paredes e lajes devem ser pintadas com tinta acrílica *premium* na cor Branco 0100 (Branco Neve): N 9,5 ou 0095;
- p. As paredes externas devem ser pintadas em todo o perímetro, utilizando tinta acrílica premium, resistente às intempéries, conforme padrão da Concessionária, em duas cores, sendo: barrado inferior com altura de 1,20 m, medidos a partir do piso externo acabado, na cor Azul Del Rey 0558 (Escuro: 3/55/103), e o restante da parede na cor Branco 0100 (Branco Neve – N 9,5 ou 0095).




	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

q. Esquadrias:


- i. As aberturas para ventilação permanente devem ser executadas em todas as salas, conforme projeto, utilizando elementos vazados, tipo cobogó de concreto, fabricados de acordo com a ABNT NBR 6136;
- ii. Os elementos vazados devem ser instalados na parte superior da estrutura, de forma a evitar o acúmulo de gases;
- iii. Externamente as janelas de elementos vazados, deve ser instalado grade antifurto metálica, a fim de conter ações de vandalismo;
- iv. As portas dos compartimentos devem ser em alumínio, possuir abertura para o lado externo e devem ser pintadas com tinta esmalte para proteção na cor azul Del Rey 0558. Deve ser fixado no lado externo, sobre a porta, um portão em aço para impedir ações de vandalismo, com abertura para o lado externo, também na cor azul Del Rey 0558.

### 5.6. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)


- 1) As unidades de tratamento sempre devem estar situadas acima da cota de inundação da área abrangida e afastadas das margens de rios;
- 2) A área da ETE deve permitir o acesso de equipamentos e veículos para realizar a manutenção deles. O acesso deve ser pavimentado com capacidade de veículo de até 30 toneladas e possuir espaço para manobra de veículos de até 8,0 metros de comprimento. O acesso não pode possuir uma declividade que impeça o acesso de veículos, e deve ser revestido em asfalto ou piso de bloquetes, que suporte a carga dos veículos;
- 3) Os equipamentos eletromecânicos a serem instalados devem atender as especificações de operação ao ar livre, quando projetados para isto, e devem possuir estruturas que impeçam a supressão deles, tais como grades, caixas de abrigo, entre outros;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 4) Os equipamentos de tratamento devem dispor de mecanismos que evitem a propagação de odores, ruídos e substâncias, acima do permitido por Normas;
- 5) A ETE deve dispor de equipamentos e meios que impeçam a propagação de odores que possam trazer o desconforto para unidades existentes nas cercanias delas. Deve atender aos requisitos de distância mínima até a moradia mais próxima;
- 6) Quando da entrega da ETE para a RIC, deve ser apresentada a Licença de Operação emitida pela CETESB;
- 7) A apresentação do Projeto Básico Hidráulico das estações de tratamento de esgoto deve conter no mínimo os itens abaixo:
  - a. Planta de situação, em escala 1:5.000 ou 1:10.000, elaborada a partir do leiaute geral do sistema, indicando acesso e imediações;
  - b. *Layout*;
  - c. Planta de locação da obra;
  - d. Perfil hidráulico;
  - e. Planta de urbanização e paisagismo;
  - f. Planta de pavimentação;
  - g. Planta de tubulações de processo;
  - h. Planta de águas de utilidades, água potável e esgoto sanitário;
  - i. Planta de drenagem superficial;
  - j. Planta e perfil de terraplenagem;
  - k. Planta e perfil de interligações hidráulicas, contendo tubulações de processo, águas de utilidades, água potável, esgoto sanitário e drenagem. Traçar os perfis para visualização dos mesmos em relação ao terreno e às suas interferências entre si ou com outros elementos da unidade ou do sistema;
  - l. Planta, cortes e detalhes das unidades de tratamento e edificações;
  - m. Planta do sistema de controle e medição, indicando a localização (cota, planta e perfil relativo à unidade) de cada um dos seus equipamentos, inclusive seus acessórios;
  - n. Detalhamento do sistema de desodorização;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- o. Plantas, cortes e detalhes do sistema de desaguamento, higienização e armazenamento dos resíduos da fase sólida (lodo, espuma, areia e resíduos do gradeamento);
  - p. Plantas, cortes e detalhes do sistema de coleta, transporte e tratamento do biogás gerado em processos de tratamento anaeróbio de esgoto e/ou lodo de esgoto;
  - q. Para casos em que houver estação elevatória para recuperação de nível do afluente, localizada na área da estação de tratamento de esgoto, apresentar o perfil da linha de recalque;
  - r. Apresentar com detalhes construtivos, os sistemas de tubulações de processo, água potável, drenagem, água de serviço e esgoto sanitário. Traçar os perfis para visualização dos mesmos em relação ao terreno e às suas interferências entre si ou com outros elementos da unidade ou do sistema;
  - s. Descrever o processo de retirada, manuseio e destinação dos resíduos sólidos do gradeamento, desarenador, inclusive da espuma retida nas unidades de tratamento;
  - t. Descrever o sistema de desaguamento, medição e controle do lodo produzido (seco e úmido). Detalhar o sistema de carga e descarga, manuseio e transporte dentro da estação de tratamento de esgoto;
  - u. Devem ser apresentadas tantas plantas quantas forem necessárias para proporcionar o perfeito entendimento das unidades. Plantas de cortes diferentes devem ter seus níveis indicados de forma que a visualização seja facilitada;
  - v. Através do levantamento topográfico georreferenciado da área, elaborar uma planta de locação contendo as unidades principais georreferenciadas, incluindo os poços de visita e as tubulações internas à área da estação de tratamento de esgoto.
- 8) O sistema de tratamento deve ser dimensionado para atender toda a demanda do empreendimento, ao longo do período do projeto, e com a eficiência exigida pelos órgãos reguladores;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 9) Deve ser apresentada uma descrição objetiva e resumida de todo o sistema de tratamento, com ilustrações, ressaltando as seguintes informações básicas:
- Horizonte de projeto: previsão de início de operação e vida útil operacional prevista;
  - Etapas de implantação;
  - População atendida e capacidade da ETE nas etapas de implantação;
  - Descrição sucinta das unidades do sistema, indicando o processo de tratamento utilizado e a área total ocupada pela ETE;
  - Custo previsto do empreendimento, nas várias etapas de construção; planta geral, em escala conveniente, com as obras contempladas pelo contrato e indicação da área de projeto.
- 10) Devem ser observadas as recomendações da norma NBR 12209/2011 para o projeto hidráulico e de processo da Estação de Tratamento de Esgoto, em casos omissos uma alternativa deve ser devidamente apresentada e justificada.


## 6. PADRÕES PARA ESTRUTURAS CIVIS

Para acessar todos os projetos padrões das estruturas civis [>>> Clique para acessar <<](#).

### 6.1. Área da estrutura e entorno

As áreas destinadas a implantação de estruturas dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, (poços, reservatórios, ETE's, EEE's etc.) devem atender aos seguintes critérios:


- Possuir dimensões adequadas, de modo a permitir a realização das intervenções necessárias, incluindo o uso de máquinas e equipamentos específicos (caminhão, munck, retroescavadeira, guindaste, etc.);
- Na existência de tubulações enterradas ou fixadas em estruturas, deve ser previsto acesso para retroescavadeira e guindaste, visando à manutenção;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 3) Possuir declividade máxima de 10%, de modo a permitir o acesso de veículos e equipamentos para manutenção. Devem dispor de sistema de drenagem de águas pluviais;
- 4) As áreas devem garantir condições adequadas de acesso e manobra para veículos e equipamentos, com largura e raio de giro compatíveis com as operações de manutenção;
- 5) As áreas devem apresentar superfície regularizada, não sendo permitidas erosões, buracos ou quaisquer irregularidades que comprometam a utilização;
- 6) Toda a área deve ser mantida limpa, sem vegetação e árvores, a fim de não oferecer riscos à estrutura implantada no local;
- 7) As áreas internas das unidades devem ser integralmente pavimentadas em concreto, revestimento asfáltico ou pavimento intertravado (*paver*);
- 8) Não é permitida a existência de áreas com grama e/ou qualquer tipo de vegetação.

## 6.2. Fechamento perimetral

- 1) O fechamento da área deve ser executado em muro de alvenaria, conforme projeto padrão da Concessionária [>> Clique para acessar <<](#);
- 2) Outros fechamentos podem ser utilizados desde que justificados e aprovados pela Concessionária;
- 3) A fundação da unidade deve ser dimensionada de acordo com as normas da ABNT NBR 6118, NBR 6122 e demais normas aplicáveis, considerando as características do solo.
- 4) Executar fundação de estaca broca armada. Outros tipos de fundação podem ser utilizados, desde que previamente aprovados pela Concessionária;
- 5) Deve ser executada viga baldrame, em conformidade com a ABNT NBR 6118;
- 6) O baldrame e até as três primeiras fiadas da alvenaria devem ser impermeabilizados a fim de evitar a percolação de água;
- 7) A estrutura deve possuir pilares, vigas e lajes dimensionados conforme as normas ABNT NBR 6118, 14859, 15522 e demais normas pertinentes,


	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

considerando as cargas permanentes (peso próprio, cobertura etc.) e variáveis (pessoas, mobiliário, vento etc.);

- 8) O muro deve ser executado em blocos de concreto, fabricados de acordo com a norma ABNT NBR 6136, com acabamento em chapisco grosso e pintura na cor cinza médio;
- 9) O portão de acesso deve ter uma largura mínima de 4,0 metros, em duas partes de 2,0 metros cada, constituído em chapa de aço, pintado na cor Azul Del Rey, não sendo permitido o uso de telas;
- 10) A abertura do portão deve ser para ambos os lados (interna e externa), e não é permitido portão “de correr”.
- 11) Deve ser instalada uma concertina tipo espiral com 45 centímetros de diâmetro assentada em chapas soldadas no muro e portão.

### 6.3. Acessos

- 1) O acesso para as áreas, devem possuir pavimentação (asfalto ou concreto) ou piso intertravado (*paver*) com capacidade de suporte para equipamentos (caminhões, sondas, etc.), até 30 toneladas.;
- 2) Caso neste acesso exista alguma tubulação enterrada, o mesmo deve ter uma largura mínima de 6,0 (seis) metros, para permitir a manutenção das tubulações. Se o acesso for feito através de um “corredor”, a área das instalações, deve possuir um tamanho que permita que um caminhão ou sonda, realize manobras no interior da mesma, para o retorno;
- 3) O acesso não deve possuir impedimentos, tais como curvas fechadas, lombadas, depressões que dificultem o acesso de veículos de passeio, caminhões e/ou sondas;
- 4) O acesso a área deve ser feito por terreno específico para tal, ou em área que permita a existência do acesso. Não é permitido o acesso por áreas de terceiros, áreas públicas edificantes, ou outro tipo de área que possa futuramente ter algum fato impeditivo que restrinja a existência do acesso;

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

- 5) Caso a área do acesso não esteja inserida nos domínios do empreendimento, quando da entrega do sistema para a RIC, deve ser apresentada a matrícula, o mapa com os confrontantes, bem como o registro em cartório da área;
- 6) No caso específico de poço tubular profundo, o limite do fechamento da área deve obedecer a uma distância mínima de 7,00 metros do poço para a disposição de tubos quando da retirada dos equipamentos de bombeamento para manutenção. Se a área for reduzida, o portão de acesso deve ser instalado de modo que seja possível a entrada do equipamento de manutenção alinhado com o poço, estando o mesmo centralizado para evitar manobras do equipamento de manutenção. O equipamento de manutenção não poderá ocupar a via pública durante a realização dos serviços, devendo a área possuir tamanho adequado para tal.

#### 6.4. Padrão de cores das estruturas

Todas as estruturas e unidades, a serem entregues à RIC, devem seguir o padrão de cores:

**OBS: Cor da Tinta (nome de mercado: RGB-vermelho/verde/azul): nº padrão Munsell ou nº Petrobrás (quando existir).**

Aplicações (demais detalhes, consultar a NR 26 e modelos usados pelo mercado).



**Amarelo Segurança 0600 (Fluorescente: 253/240/1): 5Y 8/12 ou 2586**

Indica "Cuidado", guarda corpo, corrimão, parapeitos, escada marinheiro, partes baixas de escadas portáteis, tampas em fibra de vidro em piso (Esgoto), vigas de baixa altura, tubulação de cloro / cloro gás (ETA).



**Amarelo 0609 (Amarelo Ouro: 251/215/0): 10YR 8/14 ou 2287**

Soprador de Ar (ETE).




**Amarelo 0608 (Amarelo Trator: 253/182/6): 7,5YR7/14**

Tubulação de ácido fluorsilício (ETA).



**Laranja Segurança 0200 (Alaranjado: 247/143/30): 2,5YR 6/14 ou 1867**



	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

Tubulação de sulfato de alumínio (ETA), tubulação de polímero de tratamento de sólidos (ETE), pedestais, polias, engrenagens, caixas protetoras, peças que sejam obstáculo.



**Creme Canalizações 0607 (Creme: 231/191/80): 10YR 7/6 ou 2273**

Tubulação de recalque de elevatória de clarificado (ETE) e tubulação de polímero de tratamento de água (ETA).



**Azul Del Rey 0558 (Escuro: 3/55/103):**

Portões de aço, monovias, costados externos metálicos (ETE), tampas de aço, barrados de alvenarias externas, portas, janelas e grades antivandalismo diversas.



**Azul Segurança 0540 ( : 2/91/175): 2,5PB 4/10 ou 4845**

Indicação de "Cuidado", tubo de ar comprimido (uso geral), stop log, calha *parshall*, tanques misturadores em fibra, válvulas e registros, ventosa para água.



**Verde Segurança 0750 (Verde Nilo: 119/199/102): 10GY 6/6 ou 3263**

Tubulação de água tratada, exceto a de combate a incêndio (deve ser diferenciada das demais com texto – água tratada), tanque hidropneumático para flotação (ETA).



**Verde Petrobrás 1737 (Verde Folha: 27/150/95): 2,5G 5/10 ou 3355**

Tubulação de água bruta, tubulação de oxigênio, água de reuso, efluente tratado e equipamento de ultravioleta (ETE).



**Verde Emblema 0780 (Verde Colonial: 36/84/68): 2,5G 3/4**

Tubulação de *by pass* de esgoto do reator para o filtro e lavagem dos filtros (ETE-UASB), ventosa para esgoto, motores em geral.



**Vermelho Óxido 0412 ou L274 (Zarcão Óxido de Zinco / Cor de Tubulação de Esgoto: 133/60/54): 10R3/6 ou 1733**

Tubulações de descargas de esgotos (ETE).




**Marrom Canalizações 0800 (Escuro / Marrom Tabaco: 74/34/42): 2,5YR 2/4 ou 1822**

Tubulação de sucção e recalque (barrilete) de elevatória de esgoto bruto (EEEB), recirculação interna e retorno de lodo decantado (EEEB de ETE), tubulação de lodo percolado que vai ao tratamento de sólidos, descarte e amostra de lodo (ETE), tubulação de entrada e saída do tratamento primário de esgoto (ETE).

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**

CNPJ: 57.087.515/0001-98  
Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220  
[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA



**Vermelho Segurança 0400 (213/45/71) ou Bombeiro 0421 (198/44/46): 5R 4/14 ou 1547**

Tubulação de água de combate a incêndio, portas corta fogo de saídas de emergências, hidrantes e extintores.



**Púrpura Segurança 0180 (Lilás: 151/77/130): 10P 4/10** Tubulação de hidróxido de sódio “soda cáustica” (ETE).



**Preto (Alcatrão): N 1,0**

Grades em piso, degraus de escadas, tampas de aço (ETE), coletor de resíduo e tubulação de extravasor de esgoto (ETE).

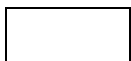


**Cinza Escuro 0380 (77/85/87): N 3,5 ou 0035** Eletrodutos.



**Cinza Claro 0300 (Cinza Platina: 168/171/180): N 6,5 ou 0065**

Tubulação de vácuo, tubulação de tratamento de gases (ETE), porta (quadro comando), degraus de escadas (fuga incêndio).



**Branco 0100 (Branco Neve): N 9,5 ou 0095**

Vapor, passarelas e corredores de circulação por meio de faixas, zonas de segurança, armazenagem e tubulações de cal. Paredes internas de casa de químicas, abrigos de painéis/automação e gerador.




**Alumínio 0170 (Alumínio) ou Inox:**

Tubulação de ar comprimido “Soprador de Esgoto” (ETE), queimador de gás (ETE).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os casos específicos, situações não previstas ou demandas que não constem neste documento podem ser encaminhados à Concessionária para análise individual, que avaliará a melhor solução.

A RIC Ambiental permanece à disposição para esclarecimentos e orientações por meio dos canais de atendimento: telefone (14) 3434-0220, e-mail [protocolo.eng@ricambiental.com.br](mailto:protocolo.eng@ricambiental.com.br) e atendimento presencial na Av. Rio Branco, nº 173, Centro, Marília.

	CADERNO TÉCNICO:		RIC/CT/ENG/GERAL/001	
	DIRETRIZES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS		REV.:	INICIAL
			DATA:	20/05/2026
APROVAÇÃO:	SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA		SETOR:	ENGENHARIA

O atendimento junto ao Setor de Engenharia pode ser realizado mediante agendamento prévio, através do e-mail [protocolo.eng@ricambiental.com.br](mailto:protocolo.eng@ricambiental.com.br).

Elaboração:

**ENG.<sup>a</sup> SKARLATH BENEGA**

ANALISTA DE ENGENHARIA

**ENG.<sup>a</sup> JESSICA NASCIMENTO**

ANALISTA DE ENGENHARIA

**ARQ.<sup>a</sup> KELLEN VENUTO**

CADISTA

**ENG.<sup>o</sup> GUILHERME EDICO**

CADISTA

Conferência:

**ENG.<sup>o</sup> AUGUSTO DIRCEU DAHER**

COORDENADOR DE ENGENHARIA

**ENG.<sup>o</sup> LUCIANO DANIEL**

SUPERINTENDENTE DE ENGENHARIA

**RICAMBIENTAL – ÁGUA E ESGOTO DE MARÍLIA S/A**

CNPJ: 57.087.515/0001-98

Av. Santo Antônio, nº 1817 – Telefone (14) 3434-0220

[ricambiental.com.br](http://ricambiental.com.br)