
PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Coordenadores da revisão 2014

Juliana Seixas Pilotto
Marcos César Santos da Silva
Mônica Tabor Druszcz
Rosilete Busato

Coordenadores da revisão 2011

Bárbara Zaniccotti Leite Ross
Flávia Marcela Lago
Luis César Baréa
Sandro Rafael Luz

Coordenadores da revisão 2006

Flavio Yoshida
Rosilete Busato

Colaboradores da revisão 2006

Celso Savelli Gomes
Dalim Gomes Paniago
Gisele Elisabete Kovaltchuk
Juliana Seixas Pilotto
Kazushi Shimizu
Luis César Baréa
Mario Penna Guedes Júnior
Nicolas Lopardo
Solange Bostelmann Serpe

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	LEIS, NORMAS E DOCUMENTOS A SEREM SEGUIDOS	6
3.	COMPONENTES DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR	9
3.1.	Serviços de Apoio	9
3.2	Dados característicos da comunidade.....	9
3.2.1	Localização.....	10
3.2.2	Bases e Levantamentos Planialtimétricos	10
3.2.3	Características Físicas e Climáticas	10
3.2.4	Características Urbanas e Socioeconômicas	11
3.2.5	Condições Sanitárias	11
3.2.6	Resíduos Sólidos.....	11
3.2.7	Drenagem Urbana.....	12
3.2.8	Características e Exigências Ambientais	12
3.2.9	Energia Elétrica	12
3.3	Descrição dos Sistemas de Saneamento Básico existentes...	13
3.3.1	Sistema de Abastecimento de Água	13
3.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	13
3.3.3	Perfil do Cliente	13
3.3.4	Rede Coletora, Coletores Tronco, Interceptores e Emissários.....	15
3.3.5	Estação Elevatória	15
3.3.6	Linha de Recalque	16
3.3.7	Tratamento.....	16
3.3.8	Corpo Receptor.....	18
3.3.9	Sistemas Elétricos e de Automação.....	19
3.4	Elementos para Concepção do Sistema	19

3.4.1	Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário existente	19
3.4.1.1	Eficiência Operacional	20
3.4.2	Estimativa da população	21
3.4.3	Zonas características da cidade.....	22
3.4.4	Vazões de Contribuição	23
3.5	Estudo de Corpos Receptores e Aspectos Ambientais	38
3.5.1	Corpos Receptores.....	38
3.5.2	Aspectos Ambientais.....	40
3.6	Alternativas de Concepção Técnica de Projeto.....	41
3.6.1	Parâmetros genéricos a serem adotados	41
3.6.2	Geração das alternativas de concepção tecnicamente viáveis 42	
3.7	Alternativas de Projeto.....	42
3.7.1	Geração de alternativas de projeto.....	43
3.7.2	Composição das Alternativas de Projeto	44
3.7.2.1	Geral	44
3.7.2.2	Rede Coletora.....	44
3.7.2.3	Dimensionamento da Rede Coletora	45
3.7.2.4	Interceptores e Emissários por gravidade	47
3.7.2.5	Estação Elevatória.....	48
3.7.2.6	Linha de Recalque.....	48
3.7.2.7	Tratamento	49
3.7.3	Etapas de atendimento.....	50
3.8	Avaliação Econômica Preliminar	51
3.8.1	Orçamento Preliminar das Alternativas	51
3.8.2	Avaliação dos custos incrementais na operação	52
3.8.3	Instruções para elaboração dos quadros demonstrativos	53
3.9	Alternativa Ótima de Projeto.....	53

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO**DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO****ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

3.9.1	Descrição técnica.....	53
3.9.2	Orçamento da Alternativa Ótima	54
3.9.3	Cronograma de Investimentos da Alternativa Ótima.....	54
3.9.4	Planejamento e Controle da Operação	54
3.10	Memorial de Cálculo.....	55
3.11	Desenhos e demais peças gráficas.....	43
3.11.1	Leiaute Geral do Sistema.....	43
3.11.2	Sistema de coleta	43
3.11.3	Interceptores, emissários por gravidade e linhas de recalque 44	
3.11.4	Estação Elevatória de Esgoto.....	44
3.11.5	Estação de Tratamento de Esgoto	44
3.12	Licenciamento Ambiental	45
3.13	Outorga.....	45
3.14	Resumo do Estudo Técnico Preliminar.....	45
4	APRESENTAÇÃO	46
5	APROVAÇÃO	48

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Leis, normas e documentos a serem seguidos.....	07
Tabela 2 - Número de ligações e economias de água.....	14
Tabela 3 - Número de ligações e economias de esgoto	14
Tabela 4 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos a serem analisados no afluente e efluente.....	17
Tabela 5 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos a serem analisados no corpo receptor	18
Tabela 6 - Vazões de contribuição (por sub-bacias, bacias e sistema)	26
Tabela 7 - Dados Finais da Rede de Esgoto	38

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. INTRODUÇÃO

Estudo Técnico Preliminar – ETP - de Sistema de Esgotamento Sanitário é o estudo de arranjos, sob os pontos de vista qualitativo e quantitativo, das diferentes partes de um sistema, organizados de modo a formar um todo integrado, para a escolha da melhor concepção sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro e ambiental.

O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser considerado será o separador absoluto, conforme definido em norma da ABNT.

O Estudo Técnico Preliminar, quando se tratar de ampliação de sistemas e melhorias de sistemas relativos à introdução de novas unidades e/ou equipamentos, analisará a influência destas modificações nas demais unidades integrantes do sistema.

2. LEIS, NORMAS E DOCUMENTOS A SEREM SEGUIDOS

No desenvolvimento do Estudo Técnico Preliminar deverão ser seguidas as normas, leis e resoluções nacionais e na falta destas, normas internacionais com destaque especial aos documentos listados na tabela 1.

Deverão ser sempre utilizadas as versões mais recentes das normas técnicas da ABNT, além dos documentos e manuais instrutores da empresa.

Em caso de cancelamento das normas e resoluções vigentes, deverá sempre ser adotada a equivalente definida pelo respectivo órgão competente.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 6/6
-----	--	-------------	---------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Tabela 1- Leis, normas e documentos a serem seguidos

NORMA	ANO	TÍTULO
Lei Federal 4.771	1965	Código Florestal Federal
Lei Federal 11445	2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera a Lei nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências
NBR 7367	1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto e abastecimento
NBR 7968	1983	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores
NBR 9648	1986	Estudo Concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9800	1987	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário
NBR 9814	1987	Execução de rede coletora de esgoto sanitário
NBR 10151	2000	Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade - Procedimento
NBR 10152	1999	Acústica - Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando o conforto dos usuários – Procedimento
NBR 11885	1991	Grade de barras retas, de limpeza manual
NBR 12207	1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 12266	1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana
NBR 12587	1992	Cadastro de sistema de esgotamento sanitário
NBR 13059	1993	Grade fixa de barras retas com limpeza mecanizada
NBR 13133	1996	Execução de Levantamento Topográfico
NBR 13160	1994	Grade fixa de barras curvas, com limpeza mecanizada
NBR 14486	2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
Resolução CONAMA Nº 357	17/03/2005	Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA Nº 001	08/06/1990	Níveis excessivos de ruído
Resolução CONAMA Nº 002	08/03/1990	Poluição Sonora
Resolução CONAMA 237	1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA 357	2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Resolução CONAMA 375	2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências
Resolução CONAMA 377	2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário
Resolução CONAMA 397	2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes

DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Resolução CONAMA 430	2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução Sema N.º 031	24/08/1998	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural, e dá outras providências.
Decreto Estadual 387	1999	Código Federal Estadual
Portaria IAP 207	1999	Código Florestal
Portaria IAP 256	2013	Aprova e estabelece os critérios e exigências para a apresentação da Declaração de Carga Poluidora, através do Sistema de Auto monitoramento de Atividades Poluidoras no Paraná.
Resolução SEMA N.º 001	2007	Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências para empreendimentos de saneamento.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Estatuto das Cidades
NR		Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho - MTE
Resolução SEMA 065	2008	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.
Resolução SEMA 021	2009	Dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento.
Resolução SEMA 051	2009	Dispensa de Licenciamento e/ou Autorização Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental.
Resolução SEMA 053	2009	Sumula: acrescenta dois parágrafos ao Art. 8º da Resolução 021/09/SEMA
Lei 7833 - Curitiba	1991	Dispõe sobre a política de proteção, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências.
Lei 9806 – Curitiba	2000	Institui o Código Florestal do Município de Curitiba e dá outras providências
Lei 10.072 – Curitiba	2000	Altera a redação do § 1º, do art. 22, incisos II, III e IX, do art. 43 e art.44, da Lei nº 9806, de 04 de janeiro de 2000 que “Institui o Código Florestal do Município de Curitiba”.
Lei 11095 – Curitiba	2004	Dispõe sobre as normas que regulam a aprovação de projetos, o licenciamento de obras e atividades, a execução, manutenção e conservação de obras no Município, e dá outras providências.
Decreto 1153 – Curitiba	2004	Regulamenta os Arts. 7º e 9º, da Lei nº 7.833/91, institui o Sistema de Licenciamento Ambiental no Município de Curitiba e dá outras providências.
Portaria nº 019 SUDERHSA	2007	Estabelece normas e procedimentos administrativos para a análise técnica de requerimentos de Outorga Prévia (OP) e de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos (OD) para empreendimentos de saneamento básico e dá outras providências.
Manual Técnico de Outorgas Rev. SUDERHSA	2006	Consolida o sistema de outorgas do Estado do Paraná, baseado na Lei Estadual nº 12.726/1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e no Decreto Estadual nº 4.646/2001, que dispõe sobre o regime de Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos.
Manual de Outorgas ANA	2013	Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional De Águas
MPS	2011	Manual de Projetos de Saneamento da Sanepar
MOS	3ª edição	Manual de Obras de Saneamento da Sanepar

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3. COMPONENTES DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

O Estudo Técnico Preliminar será constituído, no mínimo, pelos seguintes componentes:

- serviços de apoio;
- dados característicos da comunidade e região;
- sistemas de saneamento básico existentes;
- elementos para concepção do sistema;
- estudo de corpos receptores e aspectos ambientais;
- alternativas de concepção técnica de projeto;
- avaliação econômica preliminar;
- alternativa ótima de projeto;
- estimativa dos serviços complementares para elaboração do projeto executivo de engenharia;
- memoriais descritivos e de cálculo;
- elementos para solicitação de Licenciamento Ambiental e Outorga;
- resumo do Estudo Técnico Preliminar;
- desenhos e demais peças gráficas.

3.1. Serviços de Apoio

Os serviços topográficos e de sondagem preliminar têm como objetivo subsidiar a elaboração do Estudo Técnico Preliminar. A definição dos serviços necessários estará indicada no Termo de Referência e a execução dos mesmos deverá estar em conformidade com o Manual de Obras de Saneamento (MOS).

3.2 Dados característicos da comunidade

Coletar, analisar e apresentar, no mínimo, os seguintes dados:

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 9/9
-----	--	-------------	---------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3.2.1 Localização

Apresentar planta do Estado do Paraná com a localização da cidade, em tamanho A4. Indicar as distâncias aos centros mais importantes através das vias de acesso. Citar altitude, latitude e longitude, em coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator).

3.2.2 Bases e Levantamentos Planialtimétricos

Verificar a existência e analisar a qualidade, precisão e abrangência dos levantamentos, restituições aerofotogramétricas, fotografias aéreas, plantas topográficas e mapas (inclusive hidrográficos) que serão fornecidos pela contratante.

Quando os elementos cartográficos disponíveis forem insuficientes ou inadequados para a concepção, a contratada informará a Sanepar quais são as necessidades de complementação ou atualização, para a mesma providenciá-las.

3.2.3 Características Físicas e Climáticas

Apresentar as seguintes informações:

- temperaturas máximas, médias, mínimas mensais e médias anuais;
- direção predominante e velocidade média dos ventos;
- apresentar séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos, ressaltando a ocorrência de precipitações intensas e estiagens;
- hidrografia citando estações pluviométricas e fluviométricas disponíveis na região para estudo de disponibilidade hídrica.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Analisar todos os dados apresentados enfocando a elaboração e desenvolvimento do Estudo Técnico Preliminar. A descrição deve ser objetiva e restrita ao enfoque do trabalho, abrangendo apenas os dados que possam efetivamente influir na implantação do sistema de esgoto.

3.2.4 Características Urbanas e Socioeconômicas

Descrever as características urbanas levando em consideração:

- planos diretores ou urbanísticos, de uso e ocupação do solo, se existentes, citando e avaliando seus pontos principais;
- planos de implantação de obras públicas municipais, estaduais e federais que devam ser consideradas no projeto;
- existência de poços artesianos particulares e outras fontes alternativas de suprimento de água utilizadas na área em estudo.

3.2.5 Condições Sanitárias

Apresentar informações sobre as condições sanitárias do município, relacionando com as doenças de veiculação hídrica, sistema de esgoto sanitário e de drenagem de águas pluviais.

3.2.6 Resíduos Sólidos

Para o resíduo sólido urbano informar se a disposição final ocorre em lixão, aterro controlado ou aterro sanitário, indicando se o mesmo possui licenciamento ambiental. Inserir sua localização em mapa e informar coordenadas geográficas de sua localização.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 11/11
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Descrever se a prefeitura tem alguma restrição quanto ao recebimento do material retido na grade e no desarenador da estação de tratamento e/ou estações elevatórias de esgoto, no aterro sanitário.

3.2.7 Drenagem Urbana

Identificar através de mapas a rede de águas pluviais com localização dos lançamentos.

3.2.8 Características e Exigências Ambientais

Descrever a legislação municipal relevante em relação aos aspectos ambientais. Indicar a existência de APA's, APP's e outras áreas com restrições ambientais.

Citar, localizar em planta e levar em consideração as leis e posturas em vigor na localidade no que dizem respeito a: rios e lagos (informar classe), canais, fundos de vale, áreas de preservação permanente, reserva legal, unidades de conservação e parques municipais que possam afetar ou interferir no projeto ou na implantação do sistema de esgotamento sanitário, planos de recursos hídricos existentes ou em execução.

3.2.9 Energia Elétrica

Informar a empresa concessionária e grau de confiança dos serviços.

Informar a empresa do sistema existente: tensão, frequência, alterações previstas, duração das interrupções de fornecimento, tarifas e modalidades de contrato para a SANEPAR.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3.3 Descrição dos Sistemas de Saneamento Básico existentes

3.3.1 Sistema de Abastecimento de Água

Descrever sumariamente o sistema, a partir do Croqui Básico do Sistema citando as principais características de cada unidade operacional (captação, recalque, adução, tratamento, reservação e distribuição).

Apresentar planta sumária do sistema, escala 1:5000 ou 1:10000, contendo área abastecida atual e previsão de ampliação a curto, médio e longo prazo. Destacar os pontos de captação atuais e futuros (coordenadas UTM).

3.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Descrever o sistema existente baseado no diagnóstico operacional da SANEPAR e na visita local, citando suas condições de funcionamento e possível aproveitamento futuro.

Apresentar o croqui básico do Sistema e planta sumária do sistema, escala 1:5000 ou 1:10000, contendo a área atendida atualmente. Citar os projetos existentes, informando:

- ano de elaboração;
- se as obras foram executadas conforme previsto no projeto.

3.3.3 Perfil do Cliente

Relacionar número de ligações e economias de água e esgoto, classificando-as por categoria e por volume consumido/medido mensal conforme modelos apresentados nas Tabelas 2 e 3.

DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Tabela 2 - Número de ligações e economias de água

		< 10 m ³	> 10 m ³	> 20 m ³	> 30 m ³	> 50 m ³	> 100 m ³	> 500 m ³	Média m ³ /mês	Lig/ economia
Residencial	Ligação									
	Economia									
Comercial	Ligação									
	Economia									
Industrial	Ligação									
	Economia									
Utilidade Pública	Ligação									
	Economia									
Poder Público	Ligação									
	Economia									
Total	Ligação									
	Economia									

Ref.: _____ / 20__

Tabela 3 - Número de ligações e economias de esgoto

		< 10 m ³	> 10 m ³	> 20 m ³	> 30 m ³	> 50 m ³	> 100 m ³	> 500 m ³	Média m ³ /mês	Lig/ economia
Residencial	Ligação									
	Economia									
Comercial	Ligação									
	Economia									
Industrial	Ligação									
	Economia									
Utilidade Pública	Ligação									
	Economia									
Poder Público	Ligação									
	Economia									
Total	Ligação									
	Economia									

Ref.: _____ / 20__

Identificar e localizar (em mapa) os grandes consumidores, classificados de acordo com o porte do sistema, informando se estão ligados ou não ao sistema público de abastecimento de água e/ou de esgoto.

Descrever as características dos seus resíduos em termos de composição e vazão, obtendo estas informações junto a órgão oficial, avaliando a influência causada nos cursos de águas receptores.

Mapear as zonas de consumos “per capita” diferenciados da cidade.

Descrever as possíveis ampliações das indústrias atualmente instaladas, bem como o potencial do crescimento industrial e comercial da localidade, em

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

termos de abastecimento de água e lançamento de despejos, obtendo estas informações junto a órgãos oficiais.

3.3.4 Rede Coletora, Coletores Tronco, Interceptores e Emissários

Descrever, para cada bacia e/ou sub-bacia, os tipos de tubulações utilizadas, suas características cadastrais incluindo a de seus acessórios, bem como condições/problemas de planejamento e controle da operação e manutenção, conforme dados do diagnóstico operacional da Sanepar.

Caso seja exigido no Termo de Referência, proceder a avaliação hidráulica / estrutural dos interceptores, apresentando esquematicamente os pontos de contribuição dos coletores tronco, trechos problemáticos, suas causas e possíveis soluções. Proceder também a avaliação hidráulica/estrutural da rede coletora, relacionando os trechos problemáticos, suas causas e possíveis soluções.

Apresentar planta de rede existente em escala 1:5000 ou 1:10000 por sub-bacias e dos pontos de lançamento nos corpos receptores.

Verificar taxas de infiltração da rede existente.

3.3.5 Estação Elevatória

Descrever, para cada estação elevatória existente, o tipo, características cadastrais incluindo a de seus acessórios, informações do controle operacional (vazões e pressões médias, máximas e mínimas para cada conjunto moto-bomba e suas combinações, níveis mínimos e máximos do poço de sucção, tensões e correntes, tempos de funcionamento médios, máximos e mínimos condições / problemas do planejamento e controle da operação e da manutenção e estado de conservação.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Descrever, resumidamente, o ambiente adjacente à elevatória e o seu impacto, principalmente com relação a maus odores e ruídos.

Descrever o processo de retirada, manuseio e destino dos resíduos sólidos do gradeamento, desarenador e do poço de sucção.

3.3.6 Linha de Recalque

Descrever, para cada linha existente, inclusive trecho a gravidade, características cadastrais e acessórios, informações do controle operacional (vazões e pressões máximas e mínimas), materiais, diâmetros e classe de pressão.

3.3.7 Tratamento

Descrever, para cada estação de tratamento, o tipo, características cadastrais da estação e seus acessórios.

Apresentar os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas disponibilizadas pela Sanepar.

Caso haja necessidade de outros parâmetros não analisados pela Sanepar (sem histórico), os mesmos deverão ser previstos no Termo de Referência para serem determinados pela contratada.

DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Tabela 4 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos a serem analisados no afluente e efluente

Características		Unidade	Standard Methods (SM) / ABNT	
Acidez	Total	mg/l	SM 2310 B (4a)	
	Volátil	mg/l	SM 2310 B (4a)	
Alcalinidade-Alc	Parcial	mg/l CaCO ₃	SM 2320 B	
	Total	mg/l CaCO ₃	SM 2320 B	
Coliformes	Fecal-CF	UFC/100ml	SM 9222 D	
	Total-CT	UFC/100ml	SM 9222 B	
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO		mg/LO ₂ DBO ₅	SM 5210 B	
Demanda Química de Oxigênio - DQO		mg/L O ₂	SM 5220 B ou C	
Fosfato Total-PO ₄		mg/L P	SM 4500-P D	
Nitrogênio	Amoniacal -NA	mg/L N	SM 4500-N N	
	Orgânico -NO	mg/L N	SM 4500-N N	
Óleos e Graxas -OG		mg/L	SM 5520 B	
Oxigênio Dissolvido -OD		mg/L O ₂	SM 4500-O D	
pH		-	SM 4500-H ⁺ B	
Sólidos	Dissolvidos Totais -SDT	mg/L	SM 2540 C	
	Fixos Totais - SFT	mg/L	SM 2540 E	
	Sedimentáveis - SED	ml/L/h	SM 2540 C	
	Suspensos Totais -SST	mg/L	SM 2540 D	
	Totais -ST	mg/L	SM 2540 B	
		Voláteis Totais -SVT	mg/L	SM 2540 E
Sulfetos-H ₂ S		mg/L S ⁻²	SM 4500-S ⁻² D e/ou F	
Surfactante - Detergente		mg/L MBAS	SM 5540 C	
Temperatura		° C	SM 2550 B	

Citar condições de acesso à área da ETE e às suas unidades internas.

Citar dados, condições e frequência da recepção dos caminhões auto-fossa.

Descrever o processo de retirada, manuseio e destino dos resíduos sólidos do gradeamento, desarenador, das caixas de distribuição de fluxo e poços de sucção bem como quantificá-los.

Descrever os procedimentos de descarga de lodo (metodologia, parâmetros orientativos), retirada, higienização, manuseio, armazenamento, carga / descarga, transporte e destinação final.

Deverá ser verificado junto a área operacional e também em visita às unidades onde há desprendimento de gases odorantes visando apontar alternativas de minimização dos mesmos.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3.3.8 Corpo Receptor

Descrever, para cada corpo receptor, a classe, vazões e concentrações máximas outorgadas, citando as Portarias de outorga, com a validade e exigências adicionais como apresentação ou cumprimento Metas Progressivas. Apresentar características cadastrais, informações oriundas do controle operacional tais como: Vazões e níveis máximos e mínimos;

- Qualidade da água In natura: apresentar os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas existentes do corpo receptor, no ponto de lançamento, montante e jusante. Caso necessário e definido no termo de Termo de Referência, realizar uma coleta de amostra para análise físico-química e bacteriológica em três pontos (ponto de lançamento, montante e jusante) no dia coincidente com o da coleta da amostra do efluente da ETE (item anterior). A tabela 5 apresenta uma relação dos parâmetros que as análises poderão conter. Sendo no mínimo necessários os parâmetros utilizados para elaboração de estudo do consumo de oxigênio dissolvido e da autodepuração dos cursos d'água, conforme Diretriz de Projeto específica. Outros parâmetros poderão ser solicitados desde que relacionados no Termo de Referência.

Tabela 5 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos a serem analisados no corpo receptor

Características	Unidade	Standard Methods (SM) / ABNT
Clorofila (caso de Lagoa de estabilização)	mg Clorofila/m ³	SM 10200 H
Coliformes Fecais – CF	UFC/100ml	SM 9222 D
Coliformes Totais – CT	UFC/100ml	SM 9222 B
Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO	mg/L O ₂ DBO ₅	SM 5210 B
Demanda Química de Oxigênio DQO	mg/L O ₂	SM 5220 B ou C
Fosfato Total - PO ₄	mg/L - P	SM 4500 D
Óleos e Graxas - OG	mg/L	SM 5520 B
Oxigênio Dissolvido - OD	mg/l O ₂	SM 4500-O D
PH	-	SM 4500-H ⁺ B
Sólidos Sedimentáveis - SED	ml/L/h	SM 2540 C
Sólidos Suspensos Totais - SST	mg/L	SM 2540 D
Temperatura	° C	SM 2550 B

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Citar condições extremas de estiagens e de enchentes, assim como as condições sanitárias e ambientais da bacia, considerando inclusive todas as interferências localizadas a montante e a jusante.

3.3.9 Sistemas Elétricos e de Automação

Descrever tipo e capacidade, características principais dos equipamentos, dispositivos de proteção e comando, condições de funcionamento e estado de conservação.

3.4 Elementos para Concepção do Sistema

3.4.1 Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário existente

Avaliar a existência ou não de recebimento de efluentes industriais, descrevendo as condições e locais de lançamento e os eventuais problemas ocasionados.

Avaliar as ações, estrutura de eliminação e/ou minimização de riscos de contaminação ambiental em casos de interrupção de fornecimento de energia elétrica, falhas eletromecânicas ou operacionais.

Avaliar as condições de acesso de veículos, inclusive os pesados como caminhões auto fossa trucados de 2 eixos traseiros (≥ 12.000 litros).

Avaliar e analisar também eventuais problemas de escoamento de águas pluviais na área da unidade e nos acessos internos e externos.

Informações do controle operacional tais como:

- vazões: tomar como base os dados fornecidos pela Sanepar, fazendo a consistência dos mesmos pelo número de ligações;
- velocidades, tempos de detenção, eficiências, cargas orgânicas, perfis hidráulicos, tempos de funcionamento médios, mínimos e máximos dos equipamentos;

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Pagina 19/19
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- Citar dados constantes da LO (número, validade, parâmetros, entre outros).

Apresentar avaliação dos resultados das análises, apresentadas na Tabela 4, e parâmetros operacionais confrontando-os com os limites estabelecidos na licença de operação da ETE, e nos recomendados pelo projeto e literatura.

Apresentar análise crítica dos resultados das análises dos parâmetros físico químicos e microbiológicos dos lotes de lodo descritos na resolução CONAMA 375/2.006 em caso de disposição agrícola apresentar também a análise dos parâmetros agrônômicos.

Condições / problemas de planejamento e controle da operação e da manutenção e estado de conservação.

Caracterizar os produtos químicos utilizados, condições / problemas do laboratório e armazenamento de produtos.

Avaliar possibilidade de ampliação e disponibilidade de terreno para tal.

Caso haja portarias de outorga, comparar e avaliar a situação do atendimento às exigências da Portaria de Outorga quanto à:

- as vazões (máxima, média e mínima) da ETE com vazão outorgada e vazão sanitária;
- as concentrações de DBO, OD e SS com os limites da outorga;
- analisar discrepâncias;
- comentar outras condicionantes e exigências, tais como análises dos parâmetros no ponto de lançamento e corpo receptor, e frequências de monitoramento; e
- caso exigido, avaliar o cumprimento de Metas Progressivas.

3.4.1.1 Eficiência Operacional

- Apresentar os seguintes indicadores:
- IARCE;
- Índice de tratamento de esgoto (valor res);

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 20/20
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- Índice de tratamento de esgoto (valor total);
- Volume tratado esgoto residencial;
- Volume tratado esgoto total;
- Meta do contrato de programa.

3.4.2 Estimativa da população

Verificar a existência de estudo demográfico recente realizado pela Sanepar, analisar e validar seus dados.

Caso não seja possível utilizar o estudo demográfico existente, desenvolver o estudo da estimativa da população do sistema baseando-se em maior número de elementos disponíveis, tais como:

- dados censitários do IBGE (população e domicílios);
- históricos de dados demográficos e projeções populacionais do Iparde;
- histórico da evolução do número de consumidores residenciais de energia elétrica da COPEL ou concessionária de energia elétrica;
- histórico da evolução do número de economias domiciliares de água da SANEPAR, inclusive considerando as ligações desligadas e/ou inativas;
- dados fornecidos pela Prefeitura (evolução do número de habitações cadastradas e/ou de alvarás de construção concedidos);
- tendências de ocupação demográfica;
- densidades demográficas atuais das partes da cidade com características diferentes;
- loteamentos aprovados pela prefeitura;
- contagem direta em mapas aerofotogramétricos, aero fotos, citando o ano em que foram realizados;
- avaliar os valores adotados no PMSB.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Submeter os dados levantados a tratamento estatístico, utilizando os diversos tipos de ajustes, tais como linear, parabólico, exponencial e logarítmico. Através das equações de ajuste obtidas, extrapolar as curvas para o período mínimo de 20 anos, a partir do ano de início de operação do sistema. Analisar eventuais fatores isolados que possam ter afetado o crescimento num determinado período (instalação de industriais de grande porte, etc.).

Para uma melhor avaliação do potencial de crescimento do município, comparar o crescimento da cidade em estudo com cidades da mesma região e de porte semelhante.

Definir a população flutuante ou temporária, caso houver, e a sua evolução nos sistemas onde influenciar significativamente.

Definir a população de saturação da área de projeto e o ano previsto para sua ocorrência.

O dimensionamento dos componentes do sistema deverá ser elaborado para diversos períodos de projeto a fim de possibilitar a determinação do período ótimo das unidades construtivas.

Considerar o tempo necessário para desenvolvimento do projeto, obtenção de recursos e implantação da obra.

3.4.3 Zonas características da cidade

Delimitar a área para a qual será projetado o sistema, após a delimitação da área do projeto considerar as características atuais, tendências futuras, e principalmente o Plano Diretor do Município, Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano (Zoneamento), Lei de Parcelamento do Solo para Fins Urbanos, Lei do Perímetro Urbano e da Expansão Urbana, delimitar as zonas residenciais, comerciais e industriais da cidade Verificar na prefeitura e nas unidades regionais a existência de novos loteamentos e definir os vetores de crescimento .

A partir desta delimitação e levando em conta os resultados do estudo populacional, definir os padrões de ocupação atual e futuro de cada uma dessas

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

zonas, bem como as densidades demográficas em cada época notável de projeto. Cada zona característica poderá se subdividir em outras, se isto auxiliar o desenvolvimento do projeto.

Evidentemente que em áreas estritamente industriais ou predominantemente comerciais, o dimensionamento do sistema coletor será baseado em critérios especiais a serem definidos e justificados pela contratada.

Apresentar, considerar e justificar as características e abrangências das bacias a serem atendidas e as que estão previstas para a expansão natural da cidade

Apresentar as áreas de projeto em plantas na escala 1:5.000 ou 1:10.000.

Dividir a área de projeto em sub-bacias de drenagem levando em conta apenas os aspectos topográficos.

3.4.4 Vazões de Contribuição

Para definição da taxa ou taxas “*per capita*” a serem utilizadas, apresentar estudos de consumo e de demanda de água. De acordo com as características da área de projeto, e densidades demográficas diferenciadas calculadas anteriormente, definir os valores de “*per capita*”.

Calcular as vazões de contribuição e apresentar em tabelas por sistema, bacia e sub-bacias separadamente, ano a ano, a partir do ano de execução do projeto, e para o ano de saturação.

Para o dimensionamento da rede coletora, utilizar as vazões mínimas de início de plano e máximas horárias de saturação. Para o dimensionamento dos interceptores, elevatórias e linhas de recalque, utilizar as vazões máximas horárias de final de plano.

Cada tabela conterá, no mínimo, as seguintes informações: população total, população atendida, percentual de atendimento, número de ligações e de economias domiciliares existentes e incrementais, extensão de rede coletora existente e projetada, “*per capita*” de contribuição adotado (l / hab x dia, índice de

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

economias domiciliares / ligações totais, vazões doméstica, de infiltração e sanitária (média, máxima diária, máxima horária e mínima).

Indicar claramente as vazões concentradas provenientes dos grandes consumidores (indústrias ou comércio de porte) por sub-bacia, com identificação qualitativa e quantitativa por estabelecimento e a sua respectiva distribuição no tempo (lançamento por batelada ou contínuo).

Utilizar estas vazões para o pré-dimensionamento das unidades que compõem as diversas alternativas de projeto, bem como para definição do estagiamento das obras.

**PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

Tabela 6 - Vazões de contribuição (por sub-bacias, bacias e sistema)

Ano	Área (ha)	População Total (hab)	Economias Residenciais Totais	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Economias Residenciais Atendidas	Per capita l/hab.dia	Extensão rede (m)		Q Infiltração (l/s)	Q _{Sanitária} (L/s)			
								Existente	Projetada		mínima	média	máxima diária	máxima horária
Ano de projeto														
1º ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
... ano de operação														
20º ano de operação														
Saturação														

**PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

3.5 Estudo de Corpos Receptores e Aspectos Ambientais

3.5.1 Corpos Receptores

Realizar a proposição de possíveis corpos receptores em conformidade com a Portaria Suderhsa 19/07, ou sua versão mais recente e Manual Técnico de Outorga (Suderhsa ou ANA, conforme a dominialidade do corpo receptor) Verificar o enquadramento definido pelo órgão gestor de recursos hídricos ou Comitê de Bacia (classe conforme a resolução Conama 357/05, ou sua versão mais recente).

Descrever os corpos receptores quanto à situação face às condições urbanísticas e topográficas da cidade.

Para cada alternativa de corpo receptor, avaliar vazões mínimas, médias e máximas no ponto de lançamento do efluente, com a elaboração das curvas de permanência (construídas a partir das vazões médias diárias) utilizando estudos hidrológicos baseados na série histórica disponível, e ,na falta dela, estudos de regionalização, atendendo as Diretrizes para Elaboração de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Projetos de SES. Independente da metodologia, a legislação relativa à outorga deve ser obedecida para a avaliação da vazão de referência.

Realizar consulta formal ao órgão gestor de recursos hídricos (AGUASPARANÁ ou ANA, conforme a dominialidade do corpo hídrico) quanto aos outros usuários outorgados a montante e jusante. Caso necessário, definir o ponto a jusante do local estudado através de consulta à Unidade Regional, a fim de identificar a existência de usuários a jusante. Avaliar os impactos potenciais relacionados a outros usuários outorgados e empreendimentos hidrelétricos, especialmente outras captações ou lançamento de efluentes da própria Sanepar situados a montante ou jusante do lançamento.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Selecionar os corpos receptores do efluente em função de sua viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental levando em consideração a capacidade como corpo receptor, usos a montante e a jusante, vazões de diluição disponíveis, cargas poluidoras existentes e previstas, estudo de autodepuração, entre outros.

Efetuar para cada caso, a avaliação do grau necessário de tratamento dos esgotos em função dos parâmetros da legislação ambiental e de recursos hídricos vigente. Avaliar também, para cada caso, a zona de mistura no ponto de lançamento do efluente. Caso necessário, realizar o levantamento topográfico da seção no ponto de lançamento das alternativas viáveis, conforme as Diretrizes para Elaboração de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Projetos de SES.

Apresentar as seguintes informações mínimas do corpo receptor:

- nome e planta hidrográfica dos possíveis corpos receptores com indicação dos pontos de descarga em estudo;
- estimativa da área da bacia, vazões mínimas, vazões já outorgadas a montante e jusante, vazões outorgáveis e condições de re-aeração de cada corpo receptor no ponto de descarga pretendido, conforme o disposto na Portaria da Suderhsa 019/07 e Manual Técnico de Outorga (Suderhsa ou ANA, conforme a dominialidade do corpo hídrico);
- vazão de lançamento para início e final de plano;
- indicar usos gerais das águas a jusante e a montante do ponto de descarga desejado;
- as coordenadas dos pontos de lançamento em utm para cada corpo receptor avaliado.

Avaliar e descrever sistema de monitoramento de quantidade (dispositivos hidrométricos) e qualidade da água a montante e jusante, se houver.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3.5.2 Aspectos Ambientais

Analisar a área de influência do empreendimento, observando os seguintes itens:

- impacto na comunidade;
- para todas as alternativas de concepção de unidades lineares e localizadas, verificar a necessidade da autorização florestal. Para a alternativa escolhida determinar a área total para qual deverá ser requerida a autorização;
- no caso da instalação e utilização de qualquer produto tóxico e/ou agressivo, verificar as normas, legislações e especificações técnicas de segurança pessoal e ambiental (como local ventilado, condições de armazenamento e manuseio, distância da área habitada, sistema de detecção e contenção de vazamento, plano de ação em situações de emergência, entre outros);
- adotar soluções que visem a limitação e/ou eliminação de fonte e propagação de ruídos acima dos limites previstos na legislação trabalhista, sanitária e ambiental, tanto no ambiente interno quanto no externo;
- adotar soluções que visem a limitação e/ou eliminação de fonte e propagação de maus odores tanto ao ambiente interno e quanto ao externo à área;
- prever recuperação da área com cobertura vegetal adequada no caso de necessidade ou existência de desmate;
- prever cortina verde nas áreas de elevatórias e de tratamento, com o plantio de espécies adequadas;
- analisar o ponto de lançamento de efluentes, quanto à existência ou não de alguma restrição por parte do órgão ambiental e de recursos hídricos, ou quanto à alguma restrição nas atividades da comunidade em relação ao corpo receptor. Dar especial atenção quanto à possibilidade de existir uma captação de água, a jusante, para abastecimento público;

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- aplicação de processos que utilizem produtos químicos menos agressivos ao meio ambiente;
- Prever sistemas ambientalmente corretos de desidratação, armazenamento, manuseio, carga / descarga, transporte e destino final para o lodo, para a espuma e para o material retido no desarenador e no gradeamento.

3.6 Alternativas de Concepção Técnica de Projeto

Uma alternativa de concepção técnica é aquela que tem possibilidade de solucionar o problema de projeto, de uma maneira completa e integrada envolvendo aspectos técnicos, operacionais, ambientais, econômicos e financeiros. Poderão surgir várias alternativas, inclusive pela combinação das várias possibilidades de solução para as diversas unidades do sistema, citando inclusive as alternativas inviáveis tecnicamente, devidamente justificadas. Nesta fase, tratar as alternativas em termos de sua composição, suas características principais, suas eficiências, suas restrições e aspectos condicionantes, tais como: ambientais, legalização de imóveis, impacto de vizinhança, uso da faixa de domínio de concessionárias (rodovias, ferrovias, etc.), facilidade de desapropriação, necessidade de reassentamento de famílias e efficientização energética.

3.6.1 Parâmetros genéricos a serem adotados

A contratada estudará todos os dados obtidos no levantamento preliminar, além de providenciar ou solicitar a obtenção de dados complementares necessários ao estudo.

Avaliar e justificar outros parâmetros e elementos de projeto (características do esgoto, coeficientes, taxas, etc) a serem considerados ou

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 41/29
-----	--	-------------	-----------------

**PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

adotados no pré-dimensionamento das unidades das diversas alternativas de concepção de sistemas que poderão surgir.

Apresentar e justificar, neste item, todos os elementos a serem considerados nos outros itens, de uma maneira direta e precisa e com todas as informações necessárias à sua perfeita verificação e compreensão.

De forma resumida, apresentar uma análise sobre a aplicabilidade, sob o ponto de vista técnico, operacional, econômico e ambiental, dos diversos tipos de materiais e equipamentos disponíveis no mercado, bem como das novas técnicas construtivas e das novas tecnologias.

Justificar neste item, valores ou critérios que, de uma maneira ou de outra, contrariem normas da SANEPAR, bem como de quaisquer outros órgãos, mas que em reuniões técnicas tenham a sua adoção aprovada.

3.6.2 Geração das alternativas de concepção tecnicamente viáveis

Como definido, tratar as alternativas de concepção técnica no sentido global, cuidando dos seus potenciais e restrições, com a avaliação de sua viabilidade técnica. A descrição das mesmas conterá observações generalizadas sobre a composição do sistema.

Não considerar sub-alternativas, ou seja, se houver uma modificação qualquer na composição global do sistema, tratar como um fato gerador de nova alternativa de concepção.

3.7 Alternativas de Projeto

Uma alternativa de concepção técnica poderá gerar várias alternativas de projeto pelas diferentes formas que forem concebidas e dispostas as unidades

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 42/30
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

componentes na área de projeto (por exemplo locais alternativos de implantação da ETE, tipo de processo de tratamento, tipos de concepção de elevatórias, tipos de equipamentos, entre outros).

A partir do conjunto das alternativas de concepção técnica viáveis estudadas serão geradas as alternativas de projeto levando em consideração os fatores operacionais, de manutenção, econômicos, financeiros e ambientais que podem influir nos sistemas tecnicamente concebidos.

3.7.1 Geração de alternativas de projeto

As alternativas de concepção técnica viáveis concebidas no item 3.7 levaram em conta apenas fatores qualitativos e quantitativos globais. Cada uma dessas alternativas deverá agora ser estudada e avaliada levando-se em conta os Elementos para Concepção do Sistema.

Elaborar o pré-dimensionamento dos componentes de cada alternativa do sistema para diversos períodos de projeto, a fim de possibilitar a determinação do período ótimo de cada unidade, levando em consideração a otimização econômica.

Considerar custos referentes a faixas de domínio e travessias.

Para o estudo de alternativas de projeto, fazer reconhecimento expedito do terreno e do sub-solo.

Fazer o reconhecimento do terreno “In loco”, com traçados preliminares efetuados em plantas planialtimétricas disponíveis.

Essas investigações terão o objetivo de certificar se a alternativa é exeqüível em termos técnicos de implantação, verificando-se as condições topográficas da linha ou local e a ocorrência de acidentes geográficos especiais.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Obter também, a avaliação prévia, pelo órgão ambiental, de todas as alternativas.

Apresentar os memoriais detalhados que descrevam os critérios, parâmetros e custos utilizados ou assumidos nos estudos.

Sempre que possível, incorporar avanços tecnológicos disponíveis nas soluções técnicas do estudo técnico preliminar, buscando-se comprovar se os resultados obtidos são iguais ou superiores às soluções básicas usuais. Submeter à apreciação da Sanepar.

3.7.2 Composição das Alternativas de Projeto

Cada alternativa de projeto conterá, no mínimo, os itens seguintes:

3.7.2.1 Geral

- Apresentar quadro resumo de vazões de demanda;
- Apresentar todas as unidades através de croquis esquemáticos que permitam uma perfeita avaliação das alternativas; As alternativas terão seus esquemas gerais apresentados nas plantas topográficas em escala 1:5.000 e/ou 1:10.000.

3.7.2.2 Rede Coletora

Apresentar cadastro digitalizado existente e/ou atualização do mesmo, conforme Termo de Referência, com o traçado, diâmetro, extensões, profundidades, interceptores e emissários por sub-bacias, bacias e total. Traçar o

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 44/32
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

leiaute da rede coletora em escala adequada ao formato A1, com curvas de nível a cada 5 metros, sentido do fluxo, edificações e arruamento.

3.7.2.3 Dimensionamento da Rede Coletora

Após leiaute aprovado, proceder ao desenvolvimento do dimensionamento da rede projetada, com a simulação hidráulica da rede existente e projetada, considerando as interferências geradas pelas interligações e obedecendo aos critérios descritos a seguir. Outros critérios poderão ser adotados, desde que justificados e aprovados pela Sanepar.

a. Rede simples ou rede dupla

Projetar redes duplas. A rede simples só será projetada com avaliação e aprovação da SANEPAR.

b. Diâmetro

O diâmetro mínimo a ser utilizado no dimensionamento da rede coletora será de DN 150.

c. Materiais

Considerar todos os tipos de materiais, em função de sua acessibilidade técnica, econômica e ambiental, desde que aprovados pela Sanepar.

d. Profundidade

**PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

As profundidades dos coletores serão determinadas de acordo com as condições de cada trecho projetado, levando-se em consideração:

d.1. a posição do trecho considerado em relação aos demais trechos do mesmo coletor;

d.2. o nível das soleiras das edificações a serem esgotadas;

d.3. a distância do coletor ao alinhamento médio das edificações a serem esgotadas.

Profundidades maiores do que as determinadas segundo os critérios acima somente serão admitidas em casos excepcionais, técnica e economicamente justificáveis e aprovadas pela Sanepar.

Projetar todas as canalizações levando-se em consideração as possíveis rupturas por efeito das cargas sobre as tubulações, tendo-se em vista a largura e a profundidade da vala., de acordo com o MOS.

e. Localização

Em áreas acidentadas, locar o coletor, de preferência, na parte mais baixa do terreno.

Levar em consideração a largura do passeio, obstáculos como arborização, sistema de distribuição de eletricidade, tubulação de drenagem, de telefone, de gás e outros.

f. Mudança de diâmetro

Na mudança de diâmetro das canalizações, rebaixar suficientemente a geratriz inferior da de maior diâmetro, para manter o mesmo gradiente hidráulico. Nesse rebaixamento (r) utilizar o seguinte critério, conforme norma ABNT:

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Pagina 46/34
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

$$r = 0,75 (D-d)$$

sendo:

D = diâmetro maior;

d = diâmetro menor.

g. Vazões de cálculo

Calcular, para todos os trechos, as vazões de início de plano e saturação, sendo considerado um valor mínimo de 1,5 l/s.

h. Inspeções Tubulares

Em todos os nós ou pontos notáveis da rede coletora, prever a implantação de inspeções tubulares de maneira a permitir o planejamento e controle da operação do sistema coletor.

Detalhar os diversos tipos de inspeções tubulares que possam ser utilizados no projeto, conforme padrão MOS.

3.7.2.4 Interceptores e Emissários por gravidade

De modo geral, aplicar ao estudo dos interceptores e emissários o que foi previsto no item referente à rede coletora. Considerar no seu dimensionamento hidráulico as vazões máximas horárias de final de plano.

Considerar os efeitos de equalização de vazão (abatimento de picos) nos interceptores e emissários longos. Tomar especial cuidado no que diz respeito ao controle de remansos. Justificada tecnicamente a utilização de tubos de quedas e de grandes deflexões no alinhamento em planta.

No dimensionamento do emissário de lançamento, atentar para as cotas de enchente do corpo receptor, evitando o refluxo no sistema de tratamento.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 47/35
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3.7.2.5 Estação Elevatória

- Apresentar o pré-dimensionamento completo das estações elevatórias com leiaute de todas as alternativas;
- apresentar localização diâmetro de tubulações, definição de dispositivos de proteção e operação;
- definição do número e potência dos conjuntos moto-bombas (apresentar o memorial de dimensionamento e curvas características usadas);
- distância da linha de suprimento de energia elétrica e a tensão;
- apresentar condições de acesso para operação e manutenção, suprimento de água para consumo humano e higiene;
- apresentar também, para cada alternativa, soluções com os respectivos custos para caso de parada acidental da elevatória (falta de energia elétrica, problemas eletromecânicos, problemas operacionais no gradeamento, entre outros) para se evitar o extravasamento;
- quando a Estação Elevatória estiver localizada em área rural deverá ser destinados 20% de área para averbação da Reserva Legal, podendo, para tanto, ser considerada a faixa da cortina verde;
- para alturas manométricas acima de 40 mca avaliar economicamente a possibilidade de elevatória em série ou duplo recalque;
- estudar a possibilidade de parada operacional parcial e total nos horários de pico da tarifação de energia elétrica e de utilização de fonte própria de geração nesse período. Avaliar os custos operacionais gerados por cada uma das alternativas.

3.7.2.6 Linha de Recalque

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Pagina 48/36
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Apresentar o pré dimensionamento das linhas de recalque de todas as alternativas , contendo:

- extensões;
- material e diâmetro;
- traçado justificado em função de características topográficas e do uso do solo;
- profundidade média;
- proteções especiais;
- número de dispositivos acessórios;
- se o traçado está em vias abertas ou áreas fechadas.

3.7.2.7 Tratamento

- Apresentar o pré-dimensionamento completo das unidades e equipamentos componentes da ETE com leiaute de todas as alternativas;
- Para o estudo e definição dos locais de tratamento, considerar todos os pólos tecnicamente possíveis de serem implantados;
- Também para todas alternativas pesquisar junto a todos os órgãos atuantes na região se a implantação da obra não sofrerá intervenções a curto ou longo prazo, apresentando relatório das consultas;
- Para o (os) local (ais) da (as) ETE (s) e EEE (s) averiguar possíveis impedimentos para futura desapropriação;
- Descrever também, as condições de acesso às áreas, assim como a viabilidade de atendimento com energia elétrica e água;
- Realizar reunião onde participem representantes da Prefeitura Municipal, Órgão Ambiental, da SANEPAR (projeto, construção e operação) e da contratada para definição dos locais em que se prevê a implantação das obras

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

necessárias (ETE, EEE, etc). Transcrever numa ata o resultado da reunião, a qual será assinada por todos os participantes.

- Para a alternativa ótima, realizar consulta à Prefeitura Municipal, Órgão Ambiental, para verificação da viabilidade de implantação das unidades nos locais definidos. Apresentar, em forma de relatório, o resultado da consulta;
- Quanto à concepções para tratamento de esgoto considerar também tecnologias inovadoras;
- Realizar estudo logístico, econômico e financeiro para verificação da melhor alternativa para tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados (lodo, espuma, areia e resíduo retido no gradeamento), se em um único pólo por região ou por sistema ou por estação de tratamento.
- Na definição do leiaute da estação de tratamento levar em consideração a direção dos ventos predominantes, para evitar incidência de odores;
- Definir o tratamento, armazenamento e disposição dos resíduos: espuma, material retido no desarenador e no gradeamento. Levar em consideração á logística e as condições de segurança dos operadores;
- Apresentar para cada alternativa, de forma resumida, planos para situações de emergência, tais como vazões excedentes que comprometem a eficiência e a estrutura física, by-pass de unidades para manutenção, entre outros;
- Caso previsto no Termo de Referencia, estudar a possibilidade de parada operacional parcial e total nos horários de pico da tarifação de energia elétrica e de utilização de fonte própria de geração nesse período. Avaliar os custos operacionais gerados por cada uma das alternativas.

3.7.3 Etapas de atendimento

Determinar os períodos ótimos das etapas para implantação de unidades com modulações de maior porte (elevatórias, ETE, etc.) e o estagiamento de

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Pagina 50/38
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

obras de ampliação sistemática (rede coletora) para todo o período de projeto. Para essa definição levar em consideração principalmente, os fatores econômico-financeiros, o crescimento da demanda na área de projeto, fatores físicos como as características topográficas e geológicas, obras complementares como elevatórias de reversão, emissários extensos, travessias e fatores operacionais. No caso da rede coletora, a implantação imediata restringir-se-á ao atendimento das regiões da cidade com densidade demográfica justificável, na época de elaboração do projeto.

3.8 Avaliação Econômica Preliminar

Durante a execução do Estudo Técnico Preliminar, realizar a avaliação econômica preliminar, que é aquela baseada em estimativas de custos do novo sistema e servirá para a definição da alternativa ótima de projeto. Posteriormente, durante a execução do Projeto de Engenharia será realizada a avaliação econômica definitiva que é aquela fundamentada em orçamento detalhado.

A principal característica da avaliação objetiva das alternativas de projeto será a definição da alternativa que seja a mais viável economicamente, uma vez que todas elas são viáveis técnica e ambientalmente. Esse critério é válido, não só na avaliação da melhor alternativa global de projeto, mas em todos os estágios de estudo, tal como na composição de uma unidade do sistema (ETE, estação elevatória, sistema de recalque, coletores troncos, interceptores, entre outros), na previsão de etapas e estagiamento de obras.

3.8.1 Orçamento Preliminar das Alternativas

Elaborar os orçamentos preliminares através do pré-dimensionamento das unidades do sistema e consulta aos fornecedores de equipamento. Para fins

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 51/39
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

comparativos, é opcional a utilização de orçamentos estudados para unidades de sistemas similares em porte, complexidade, capacidade, tipo de materiais e outros, desde que consistentes. Citar as fontes, a data de referência e a forma de obtenção. Somente serão aceitas se determinadas para as condições brasileiras, considerando-se efeitos regionais e locais.

Obedecer a critérios determinados pela Sanepar que prevêm a divisão em materiais hidráulicos e serviços, por unidade do sistema. O cuidado na precisão desses dados deve-se ao fato de que a escolha da alternativa ótima estará baseada nestes estudos econômicos.

Considerar para os preços unitários de serviços na última versão da Tabela de Preços Unitários Compostos da Sanepar.

Levantar criteriosamente os custos das eventuais áreas a desapropriar. Poderão ser consultadas as prefeituras municipais, órgãos locais, imobiliárias e anúncios de venda de imóveis.

Avaliar ainda os custos de instalação elétrica (obras elétricas, quadros, transformadores, extensão de linha, automação, etc).

Computar também custos relativos a empréstimo de material em jazidas bem como áreas de bota-fora , considerando-se sempre as distâncias de transporte e desapropriação.

3.8.2 Avaliação dos custos incrementais na operação

A avaliação dos custos incrementais na operação considerará custos e despesas para todo o período de projeto. Os dados físicos e financeiros referentes ao sistema existente serão obtidos nos sistemas corporativos tais como SIS – Sistema de Informações da Sanepar e SCT – Sistema de Contabilidade de Custos, adotando para as projeções as médias dos últimos 12 (doze) meses.

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Apresentar, em forma de tabelas, demonstrativo dos parâmetros utilizados para a projeção dos custos e despesas do estudo econômico tais como:

- Pessoal;
- Materiais;
- Energia Elétrica;
- Serviços de Terceiros;
- Produtos Químicos; e
- Gerais.

3.8.3 Instruções para elaboração dos quadros demonstrativos

Por ser a fonte de financiamento mais usual para o setor de saneamento, a metodologia de avaliação econômica adotada é a definida pela Caixa Econômica Federal, no Manual de Fomento “SANEAMENTO PARA TODOS”, SUFUG/GEAVO – Versão vigente no site da Caixa Econômica Federal.

3.9 Alternativa Ótima de Projeto

É aquela que dentre todas as alternativas de projeto, se sobrepõe às características operacionais, técnicas, ambientais, econômicas, financeiras e que atendam as condições descritas no Termo de Referência em relação à Legislação Ambiental e de Recursos Hídricos.

3.9.1 Descrição técnica

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO – REVISÃO 2014	Módulo 2	Página 53/41
-----	--	-------------	-----------------

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Elaborar uma descrição completa, quanto aos aspectos técnicos e operacionais da solução ótima e apresentar um demonstrativo dos resultados econômico-financeiros e custos incrementais de operação.

3.9.2 Orçamento da Alternativa Ótima

Elaborar orçamento da alternativa ótima, considerando todas as unidades propostas, em todas as etapas do horizonte de projeto.

Este orçamento servirá de base para solicitação de recursos para implantação das obras.

3.9.3 Cronograma de Investimentos da Alternativa Ótima

Apresentar tabela constando estagiamento de investimentos e obras propostas .

3.9.4 Planejamento e Controle da Operação

Com relação ao nível de automação pretendido para a alternativa ótima, apresentar descritivo das características de automação do sistema proposto, contendo:

- Lógica de operação dos equipamentos (descritivo de operação);
- Pré-dimensionamento dos equipamentos (potência x ponto de operação);
- Tempo de operação dos equipamentos (horas/dias);
- Definição das variáveis a serem monitoradas e/ou controladas;

PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- Definição das variáveis de controle das moto-bombas com inversores de frequência (pressão, vazão, etc.);
- Definição das variáveis de controle das válvulas e/ou comportas (pressão, vazão, nível, etc.), e;
- Definição de monitoramento e comandos à distância;
- Fluxograma hidráulico.

3.10 Memorial de Cálculo

Apresentar em forma de memorial e em volume separado, todos os cálculos e estudos gráficos que tenham sido elaborados para o presente estudo técnico preliminar em todas as suas fases.

Serão apresentados:

- Resultado do dimensionamento das elevatórias e estações de tratamento de esgoto;
- Resultado da simulação hidráulica do sistema coletor (rede coletora, interceptores e emissários), em forma de planilha, conforme o modelo apresentado na tabela 11, ou outro contendo as mesmas informações.

3.11 Desenhos e demais peças gráficas

As escalas a serem consideradas serão especificadas nos itens seguintes. Outras escalas poderão ser adotadas, se aprovadas pela SANEPAR.

Elaborar toda peça gráfica de acordo com norma da ABNT.

Os desenhos abrangerão, no mínimo, os seguintes itens:

3.11.1 Leiaute Geral do Sistema

Apresentar o leiaute geral do sistema em planta, em escala adequada ao formato A1, de forma que possibilite clareza e objetividade. Farão parte do leiaute os seguintes itens:

- sistema existente;
- delimitação de sub-bacias, bacias e limite de projeto, indicando o estagiamento da implantação com características quantitativas do sistema de esgoto;
- sistema proposto contendo as unidades projetadas (traçado de coletores-tronco, interceptores e emissários por gravidade, elevatórias, linhas de recalque, ETE's e obras especiais) e existentes aproveitadas.

3.11.2 Sistema de coleta

Apresentar a rede coletora em escala adequada ao formato A1, divisores das bacias e das sub-bacias, limite de projeto, com curvas de nível a cada 5 metros, sentido do fluxo, cadastro das edificações, arruamento com nomes, nº do trecho e do dispositivo de acordo com a planilha de dimensionamento.

Apresentar o traçado e identificação dos interceptores, emissários e linhas de recalque. Indicar em planta, as travessias, sifões, elevatórias e obras especiais.

3.11.3 Interceptores, emissários por gravidade e linhas de recalque

Os emissários, interceptores, tubulações de recalque e extravasores, deverão ser apresentados em planta e perfil com indicação do tipo e localização das travessias, se houver.

3.11.4 Estação Elevatória de Esgoto

Para as Estações Elevatórias componentes da alternativa ótima apresentar as seguintes peças gráficas:

- planta básica de locação;
- planta baixa, corte transversal e corte longitudinal;
- descritivo básico dos principais equipamentos.

3.11.5 Estação de Tratamento de Esgoto

Para as Estações de Tratamento componentes da alternativa ótima apresentar as seguintes peças gráficas:

- planta básica de locação e interligação;
- perfis de terraplenagem;
- perfis hidráulicos (fase líquida e sólida),
- descritivo básico dos principais equipamentos.

3.12 Licenciamento Ambiental

Caso necessário, preencher os formulários para o processo de solicitação de licença ambiental (LP ou LAS) e elaborar o respectivo relatório ambiental, conforme definido nas “Diretrizes para Elaboração de Processos para a solicitação de Licenciamento Ambiental” do Manual de Projetos de Saneamento da Sanepar - MPS.

3.13 Outorga

Elaborar todos os elementos necessários para a obtenção da Outorga Prévia de acordo a Portaria Suderhsa 019/2007 e Manual Técnico de Outorga (Suderhsa) para corpos receptores de domínio estadual ou conforme as orientações do Manual Técnico de Outorga (ANA) para rios de domínio da união. Apresentar o Estudo de Concepção para solicitação de outorga, relacionando os dados preenchidos nos formulários com os estudos realizados, deixando claro os critérios de preenchimento. A Sanepar é responsável pelo preenchimento, assinatura dos requerimentos e protocolo das solicitações de outorga junto ao AGUASPARANÁ, ou pelo cadastro *on line* no site e envio do protocolo para a ANA.

3.14 Resumo do Estudo Técnico Preliminar

Apresentar:

- Descrição resumida do sistema existente e proposto;
- quadro resumo contendo as diversas alternativas de projeto;
- leiaute da alternativa adotada, em escala adequada ao formato A1, indicando todas as unidades existentes e projetadas com diferenciação por cores.

A descrição resumida deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Bacias e sub-bacias;
- Porcentagem de atendimento previsto;
- População;
- Rede Coletora por bacia ou sub-bacia (extensão, ligações prediais, diâmetro e material);
- Interceptor (extensão, material e diâmetro nominal);
- Estação Elevatória de Esgoto EEE (vazão total no ano de início e fim de plano, número e vazão das bombas, altura manométrica, potencia, marca e modelo);
- Linha de recalque LR (extensão, material, diâmetro nominal);
- Estação de Tratamento de Esgoto (vazão média no início e final de plano, vazão máxima horária no início e final de plano, população atendida no início e fim de plano e tipo de tratamento).

4 APRESENTAÇÃO

Apresentar o Estudo Técnico Preliminar de forma clara, sintética, objetiva e organizada. Digitar os textos dos memoriais atendendo a formatação e itens do presente documento. Utilizar os recursos de digitação e formatação de textos para a organização do trabalho, tais como estilos, numerações, índices automáticos, referências cruzadas, e outros. Na formatação do trabalho final a capa deverá conter informações sobre a empresa contratante (nome e logotipo) e contratada (nome, logotipo e endereço), assim como itens contemplados em cada volume e data (mês e ano) de apresentação do documento. Após a capa, inserir folha de apresentação constando nome, número de registro profissional, ART, e atribuições de todos os envolvidos no projeto por parte da contratante (eng. Analista do projeto na Sanepar) e da contratada (engenheiros, projetistas e

**PRESCRIÇÕES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**



demais participantes). Incluir nesta folha número de contrato (OS) e período de vigência do mesmo.

Na apresentação do trabalho, manter, como neste documento, logotipo da Sanepar e indicação de ETP – SES – nome do município. No rodapé deverão constar informações da contratada, no mínimo nome e logotipo.

Apresentar a relação de obras consultadas, com a referência bibliográfica. Quadros e tabelas deverão conter a fonte dos dados apresentados.

A digitalização dos desenhos, bem como formatos das pranchas e disposição dos itens nas mesmas, deverão estar em conformidade com as normas brasileiras. Poderão, em casos especiais, ser adotadas escalas de desenho diferentes das mencionadas no corpo destas prescrições, desde que autorizadas pela Sanepar. Todos os desenhos deverão ser devidamente cotados e as legendas deverão ser apresentadas conforme padrão da Sanepar.

A apresentação digital do projeto das unidades isoladas deverá ser realizada contendo uma prancha em cada arquivo. O projeto de rede deverá ser apresentado em um único arquivo dwg contendo todas as pranchas divididas em quantos layouts forem necessários (recurso “paperspace”), previamente configurados para plotagem nos moldes do projeto, facilitando assim o processo de impressão. Observar que as coordenadas do desenho coincidam com as coordenadas geográficas em UTM.

A estrutura do desenho deverá ser dividida em vários “layers” e cores, sendo que cada objeto (tubulações, paredes, entre outros) deverá ser representada por um “layer” e uma cor correspondente. Os objetos serão definidos pelo projetista conforme a peculiaridade de cada projeto, sendo que, não será permitida a utilização de mudanças de cores posteriores a criação do “layer”. Após a aprovação pela Sanepar, a entrega final do ETP se constituirá de:

03 vias em meio digital, em CD não regravável, devidamente identificadas num arquivo-índice conforme padrão definido pela Sanepar. Gravar cada relatório em um único arquivo em extensão .doc e pdf. As figuras, quadros e tabelas deverão integrar o corpo dos relatórios. Gravar os arquivos de desenho em dwg e

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

pdf. Encaminhar também os respectivos arquivos da tabela de estilo de plotagem em extensão ctb, acompanhados de um arquivo contendo o índice que relaciona os ctb aos dwg. A capa da caixa do CD deverá conter informações sobre a empresa contratante (nome e logotipo), contratada (nome, logotipo e endereço), número de contrato (OS), assim como itens contemplados em cada CD e data (mês e ano) de apresentação do mesmo;

03 cópias com memoriais encadernados reproduzidos em xerox, exceto as páginas com figuras ou outros elementos coloridos, as quais deverão ser impressas. Dispor as peças gráficas encadernadas diretamente ou com plásticos.

O Estudo Técnico Preliminar do Sistema de Esgotamento Sanitário deverá ser apresentado juntamente com sua ART substitutiva.

5 APROVAÇÃO

Em qualquer época, até a aprovação geral do Estudo Técnico Preliminar, a Sanepar poderá solicitar complementações, esclarecimentos e/ou reformulações do mesmo, sem acarretar ônus adicional à Sanepar.

A aprovação final do estudo técnico preliminar e sua aceitação estão condicionadas a realização de reunião entre a empresa contratada, a área de projetos, operacional, de manutenção e a área de meio ambiente da Sanepar.

Caso verificado, mesmo em data posterior ao vencimento do contrato, que a empresa contratada deixou de cumprir quaisquer dos itens pertinentes ao escopo do ETP, a empresa contratada deverá cumprir, quando solicitado.