



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (1ª REVISÃO)
Referente à Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água,
de Esgotamento Sanitário de São Pedro Do Iguaçu/PR



ETAPA 3

Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas

Outubro/2017



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO IGUAÇU (PR)

Rua Niterói, n.º 121
CEP.: 85.929-000 – São Pedro do Iguaçu (PR)
Tel.: (45) 3255-8000
Website: www.saopedridoiguacu.pr.gov.br

Francisco Dantas de Souza Neto
Prefeito Municipal

PORTARIA n.º 057 de 13 de março de 2017
(Comitê Gestor Municipal)

Eder Frigotto
Secretário Municipal de Agricultura e Gestão Ambiental

Liomar Porfirio dos Santos Silva
Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esportes

Carlos Eduardo de Oliveira
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento

Eliane Ovidio Sakai
Secretária Municipal de Educação, Cultura e Esportes

Rodrigo Kolling
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento

Luci Marcio Bravo
Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	7
APRESENTAÇÃO	8
1. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	9
1.1. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS	9
1.2. PROGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	14
1.2.1. <i>Introdução</i>	14
1.2.2. <i>Sistema de Abastecimento de Água</i>	15
1.2.3. <i>Sistema de Esgotamento Sanitário</i>	34
1.2.4. <i>Propostas adicionais</i>	53
1.2.5. <i>Despesas operacionais dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário</i>	55
1.2.6. <i>Estudo da sustentabilidade econômico-financeira</i>	60
1.2.7. <i>Obrigatoriedade da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico</i>	71
1.2.8. <i>Análise Institucional</i>	75
1.2.9. <i>Identificação da Capacidade de Geração de Recursos Financeiros e as Possíveis Fontes de Financiamento</i>	85
1.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários	10
Figura 2 - Cenário Indutivo	12
Figura 3 - Cenário Dedutivo	12
Figura 4 - Integração das alternativas - Abastecimento de Água.....	20
Figura 5 - Integração das alternativas - Esgotamento sanitário.....	37
Figura 6 - Saldo acumulado em 20 anos – Alternativa 2.	71

LISTA DE QUADROS

Nenhuma entrada de índice de ilustrações foi encontrada.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.....	16
Tabela 2 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças	18
Tabela 3 - Programa: Produção e Tratamento.....	18
Tabela 4 - Programa: Distribuição até o consumidor.....	18
Tabela 5 - Programa: Gestão.....	19
Tabela 6 - Programa: Educação Sanitária e Ambiental.....	19
Tabela 7 - Integração das alternativas.....	19
Tabela 8 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito Sede	21
Tabela 9 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito de Luz Marina	22
Tabela 10 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito de São Judas Tadeu.....	23
Tabela 11 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito de São Francisco	24
Tabela 12 - Cálculo da demanda de água para a atividade pecuária do município de São Pedro do Iguaçu	24
Tabela 13 - Reservação necessária no Município (total).....	27
Tabela 14 - Reformas necessárias nos reservatórios existentes.....	27
Tabela 15 - Incremento de rede e ligações	28
Tabela 16 - Investimentos no SAA (ano 1 ao 20) pela SANEPAR.....	31
Tabela 17 - Investimentos no SAA (ano 1 ao 20) pela Associação dos Moradores Agropecuária São Francisco	33
Tabela 18 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.....	35
Tabela 19 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.....	36
Tabela 20 - Programa: Coleta.....	36
Tabela 21 - Programa: Tratamento.....	36
Tabela 22 - Programa: Gestão.....	36
Tabela 23 - Programa: Educação Sanitária e Ambiental.....	37
Tabela 24 - Integração das alternativas.....	37
Tabela 25 - Características das bacias propostas na concepção inicial.....	38
Tabela 26 - Metas de Níveis de Atendimento de coleta de esgoto (Sede)	41
Tabela 27 - Vazões geradas calculadas para a Sede – Alternativa 1	42
Tabela 28 - Vazões geradas calculadas para a Sede – Alternativa 2	43
Tabela 29 - Metragem de rede coletora por bacia.....	44
Tabela 30 - Rede coletora e ligações domiciliares (Sede) – Alternativa 1	45
Tabela 31 - Rede coletora e ligações domiciliares (Sede) – Alternativa 2	45
Tabela 32 - Necessidade de linhas de recalque por bacia.....	47
Tabela 33 - Investimentos no SES (ano 1 ao 20) no Distrito Sede – Alternativa 1.....	47
Tabela 34 - Investimentos no SES (ano 1 ao 3) no Distrito Sede – Alternativa 2.....	48
Tabela 35 - Cronograma de investimentos em soluções individuais (esgoto).....	49
Tabela 36 - Classificação do porte dos diferentes sistemas de produção de suínos	53
Tabela 37 - Índice de produtividade por região	55

Tabela 38 - Gastos anuais com funcionários próprios – Alternativa 1.....	56
Tabela 39 - Gastos anuais com funcionários próprios – Alternativa 2.....	56
Tabela 40 - Estimativa de gastos com produtos químicos necessários para o sistema de água	57
Tabela 41 - Estimativa de gastos com produtos químicos necessários para o sistema de esgoto – Sede – Alternativa 1.....	57
Tabela 42 - Estimativa de custo com energia elétrica no sistema de água.....	58
Tabela 43 - Estimativa de custo com energia elétrica no sistema de esgoto	58
Tabela 44 - Valores de outras despesas	59
Tabela 45 - Estimativa de outras despesas	60
Tabela 46 - Faturamento estimado dos sistemas de água e esgoto – Alternativa 1.	61
Tabela 47 - Faturamento estimado dos sistemas de água e esgoto – Alternativa 2.	61
Tabela 48 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 (Tarifa atual) – Alternativa 1.	62
Tabela 49 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 (Tarifa atual) – Alternativa 1.	63
Tabela 50 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 (Tarifa atual) – Alternativa 1.	65
Tabela 51 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 (Tarifa atual) – Alternativa 1.	65
Tabela 52 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 (Tarifa atual) – Alternativa 2.	67
Tabela 53 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 (Tarifa atual) – Alternativa 2.	67
Tabela 54 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 (Tarifa atual) – Alternativa 2.	69
Tabela 55 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 (Tarifa atual) – Alternativa 2	70

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
 ANA - Agência Nacional de Águas
 ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
 BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social
 BNH - Banco Nacional de Habitação
 BID - Banco Interamericano do Desenvolvimento
 CDP – Condicionantes, Deficiências e as Potencialidades
 CEF – Caixa Econômica Federal
 CEPMSB - Comissão de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de São Pedro do Iguaçu
 CESB's - Companhias Estaduais de Saneamento Básico
 CIBiogás - Centro Internacional de Energia Renováveis
 CISMAE/CISPAR - Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná
 CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
 COPEL - Companhia Paranaense de Energia
 DENSP - Departamento de Engenharia de Saúde Pública
 EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
 ETA - Estação de Tratamento de Água
 ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
 FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
 FPTI - Fundação Parque Tecnológico Itaipu
 FUNASA - Fundação Nacional da Saúde
 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
 IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
 INCC - Índice Nacional de Custo da Construção
 ITAI - Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação
 MS - Ministério da Saúde
 PEAD - Polietileno de Alta Densidade
 PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
 PLAN SAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
 PMI – Proposta de Manifestação de Interesse
 PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
 PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural
 PPP – Parceria Público Privada
 PVC – Policloreto de Vinila
 SAA - Sistema de Abastecimento de Água
 SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná
 SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
 SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
 SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
 SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission*
 SUS – Sistema Único de Saúde
 TIR – Taxa Interna de Retorno
 UASB - *Upflow anaerobic sludge blanket digestion* (Reator anaeróbio de fluxo ascendente)
 UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

APRESENTAÇÃO

Em atendimento ao que prescreve no Termo de Referência (TR), o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Pedro do Iguaçu (PR) será composto das seguintes fases e etapas:

➤ **FASE I - Planejamento do Processo**

- Etapa 1 - Coordenação, participação social e comunicação

➤ **FASE II - Elaboração do PMSB**

- Etapa 2 - Diagnóstico da situação do saneamento básico
- Etapa 3 - Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas
- Etapa 4 - Programas, projetos e ações
- Etapa 5 - Ações para emergências e contingências
- Etapa 6 - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB

➤ **FASE III - Aprovação do PMSB**

- Etapa 7 - Aprovação do PMSB

O presente documento corresponde à **Etapa 3**, contendo o Prognósticos e Alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas do Sistemas Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de **São Pedro do Iguaçu (PR)**.

1. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

1.1. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A construção de cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões futuras apropriadas, ou seja, o estabelecimento de prognósticos. É importante ressaltar que a construção de cenários permite a integração das ações que atendam às questões financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas, estabelecendo a percepção da evolução do presente para o futuro.

A geração dos cenários permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente. Por isso, os cenários não são previsões, mas sim tendências alternativas do futuro que foram subsidiadas por um diagnóstico, conhecimento técnico e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do planejamento.

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários é pouco conhecida no Brasil. Dos diversos planos municipais de Saneamento Básico, poucos deles abordam, mesmo que superficialmente, o tema.

Entretanto, o documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, fornece uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência na construção de cenários futuros.

De acordo com a metodologia, estes cenários foram interpretados da seguinte maneira:

- Um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação e/ou interferência do PMSB, e,
- Um cenário normativo, com o PMSB agindo como instrumento indutor de ações planejadas e integradas entre si.

A técnica de cenários baseia-se na prospecção e na projeção de ocorrências imprevisíveis e tem como princípios básicos a intuição e o livre pensamento. Portanto, não é recomendável estabelecer uma metodologia rígida, com tabelas, gráficos e fórmulas que limitem a intuição e a divagação por mais insensato que aparente. Isto porque não existe uma única forma de delinear cenários devido às peculiaridades de cada atividade ou região.

Entretanto, é necessário que se estabeleça um roteiro (não obrigatório) que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido. A Figura 1 apresenta, de forma sucinta, a metodologia adotada.

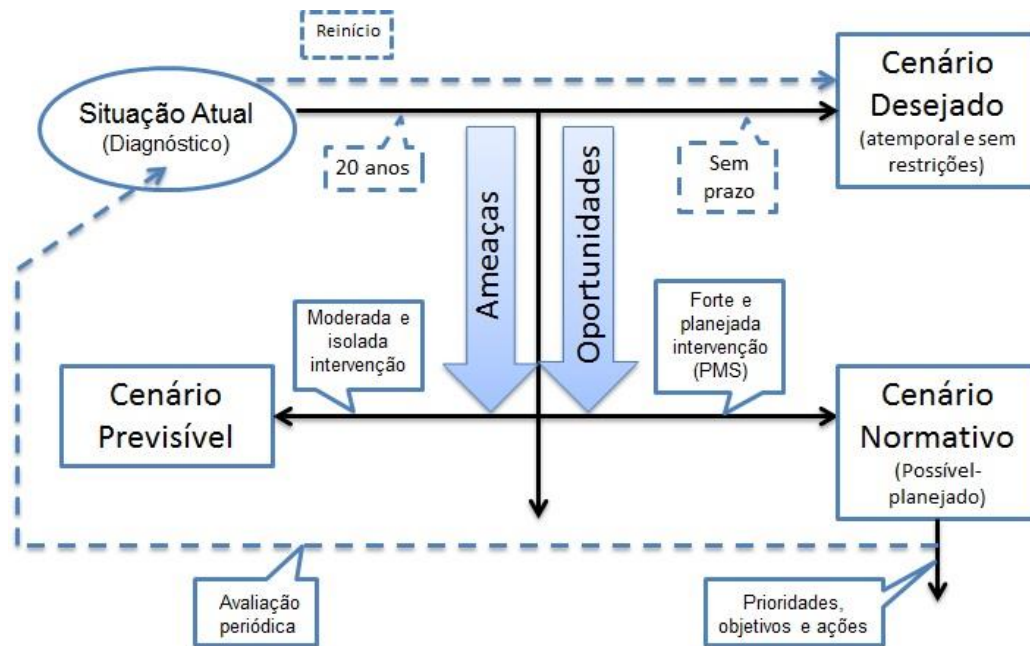


Figura 1 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários

Fonte: Habitat Ecológico, 2017

Neste contexto, podem-se resumir os seguintes cenários: (i) Desejado – o Município alcançará, no futuro (indefinido e utópico), o melhor Índice de desenvolvimento humano (IDH) do país; (ii) Previsível – crescimento urbano mais controlado do que hoje, e (iii) Normativo – crescimento urbano ordenado.

Propõe-se o seguinte roteiro, num processo de aproximações sucessivas:

- a) elaboração do primeiro esboço do cenário desejado (ideias, desejos e utopias);
- b) listagem exaustiva e aleatória das ameaças, oportunidades e incertezas;
- c) análise da consistência, aglutinando semelhantes, identificando as mais críticas;
- d) formulação de esboço do cenário previsível (tendência) resultado das ameaças e incertezas;
- e) aponte de prioridades e objetivos que conduziram ao cenário normativo (possível e planejado);
- f) seleção de objetivos e ações prioritárias, e,
- g) reinício do processo quantas vezes forem necessárias.

A técnica de cenários é uma ferramenta utilizada no planejamento estratégico em diversas áreas bem como na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Vários autores utilizam a técnica de cenários para projetar esta geração e sua influência no futuro. Essa metodologia de cenários consiste em um modo disciplinado para se identificarem possíveis futuros como parte do processo de planejamento estratégico.

Para a construção dos cenários, parte-se de um modelo mental (teórico) que interpreta as variáveis centrais e as interações entre elas, reduzindo-se a complexidade da realidade.

Constrói-se o cenário atual a partir do diagnóstico do sistema de gestão existente projetando-se para o futuro (20 anos) os cenários alternativos. Constroem-se, assim, os cenários alternativos futuros em função de visões prospectivas elaboradas.

A formulação de cenários consiste no exercício do livre pensamento, contudo, é necessário que não se perca o foco do principal objetivo: a elaboração do PMSB. O excesso de preciosismo ou a abertura de um leque imenso de alternativas e participações poderá conduzir a um estudo ficcional, sem aplicação prática, que consumirá um tempo de formulação, discussão, e aprovação muito maior do que o requerido para elaborar o próprio PMSB.

A construção de cenários dentro do PMSB deverá ser a mais objetiva possível, limitada a sua capacidade de intervenção, de forma a se tornar um instrumento eficaz de prevenção e remoção de obstáculos e, principalmente, no estabelecimento de prioridades.

Em tese, o futuro é uma construção social onde a população de uma determinada cidade ou região define seu estado desejado (ideal ou almejado). Porém, se os debates não forem direcionados para as questões realmente relevantes, a construção de cenários se dispersará em pequenos detalhes sem importância coletiva.

O processo inicia (em cada etapa) com uma relação aleatória de ideias, desejos, ameaças, oportunidades e incertezas, as quais vão sendo gradativamente organizadas, aglutinadas, excluídas e priorizadas – processo indutivo. Também poderá seguir o caminho inverso, partindo da síntese do futuro desejado, o qual vai sendo gradativamente detalhado – processo dedutivo.

Do documento elaborado por Sérgio C. Buarque para o IPEA, em 2003, outro trecho explica com muita clareza a questão:

“... as metodologias de construção de cenários podem ser diferenciadas em dois grandes conjuntos distintos segundo o tratamento analítico: (a) Indutivo - os cenários emergem do particular para o geral e, se estruturam pelo agrupamento das hipóteses, formando blocos consistentes que expressam determinados futuros..., surgindo por si mesmos como resultado da organização dos eventos, sem uma definição apriorística do desenho do futuro; (b) Dedutivo -... saindo do geral e indo para o particular, por meio de uma descrição do estado futuro que traduza a natureza básica da realidade.”

As figuras a seguir, ilustram as metodologias de construção destes dois tipos de cenários.

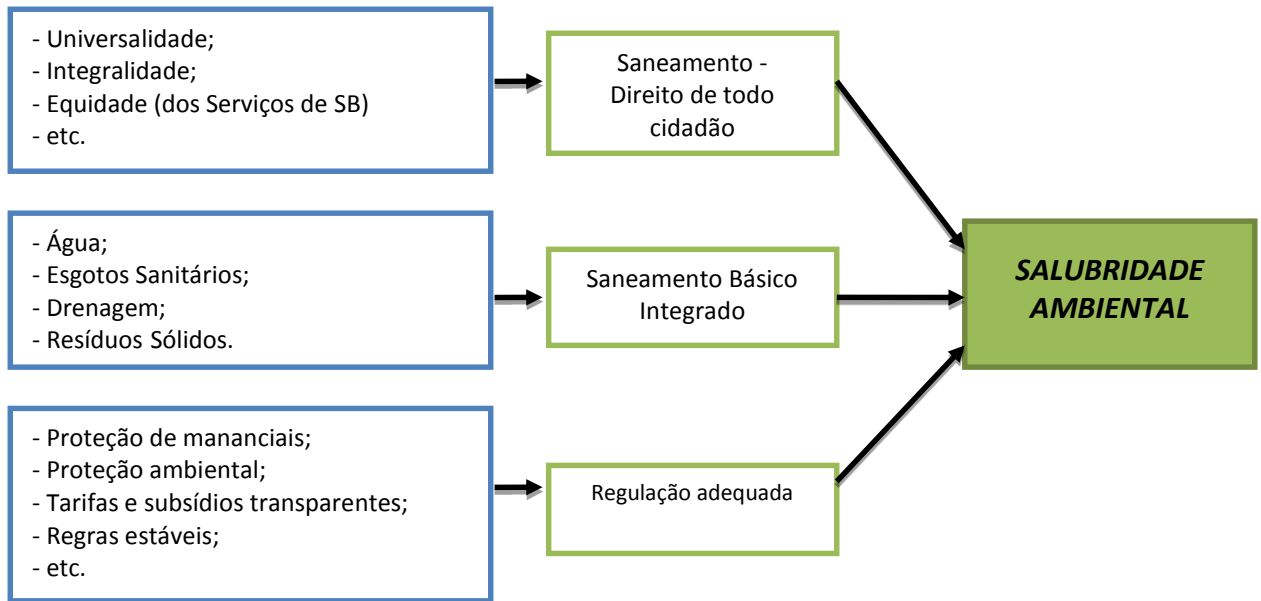


Figura 2 - Cenário Indutivo
Fonte: Habitat Ecológico, 2017

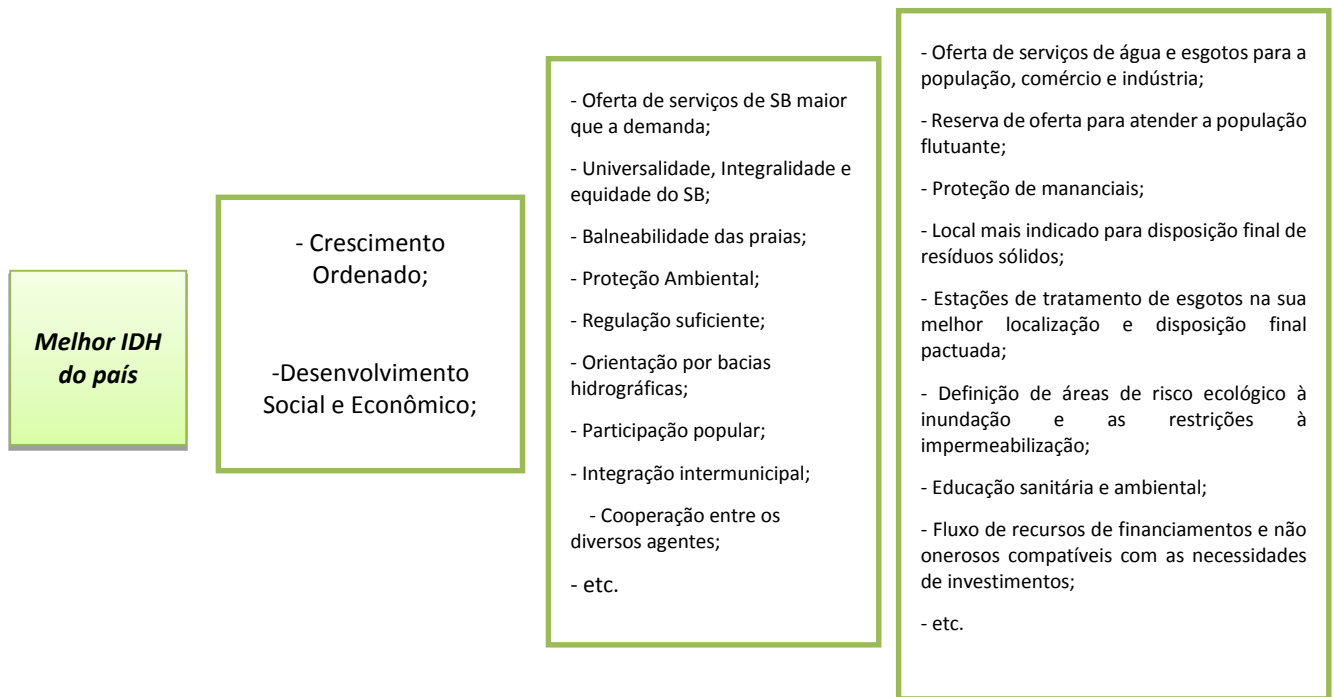


Figura 3 - Cenário Dedutivo
Fonte: Habitat Ecológico, 2017

Após o esboço do cenário desejado, tem início à etapa mais importante que consiste na identificação das ameaças e incertezas que poderão dificultar ou até impedir o alcance deste futuro desejado. Segundo Sérgio C. Buarque para o IPEA (2003):

“A essência do trabalho de construção de cenários concentra-se, portanto, em dois grandes momentos fundamentais: a identificação das incertezas críticas e a formulação das Hipóteses.”

Não basta elaborar uma lista detalhada de ameaças, é preciso compará-la com a lista de oportunidades (regulação existente, ações e projetos em andamento, recursos disponíveis ou contratados, alternativas já aprovadas pela população, etc.). Deste confronto surgirá uma lista depurada de ameaças ou incertezas aglutinando as semelhantes, eliminando as sem plausibilidade ou sem relevância. O passo seguinte define as mais críticas e relevantes, o que é feito através de matrizes ou tabelas, e a adoção de graus de avaliação. Sugerem-se três graus de relevância: A – alta, M – média e, B – baixa. A partir deste ponto será possível projetar os demais cenários, definir objetivos e prioridades.

Isto posto, conforme já mencionado, o momento mais importante na definição de cenários é a identificação das ameaças críticas de maior relevância e de maior incerteza. Para tanto, é apresentado a seguir o roteiro a ser utilizado na definição dos cenários.

a) Lista Aleatória e Exaustiva de Ameaças

Através do exercício chamado de “tempestade cerebral” ou “brainstorm”, os membros da equipe de consultoria foram estimulados a citar qualquer ameaça ao sucesso do PMSB, sem preocupação com ordem ou relevância. As sugestões foram anotadas. Ao analisarem-se as peculiaridades e as características geográficas, ambientais e de uso e ocupação do solo do Município, constatou-se ser mais racional focalizar os problemas (ameaças).

b) Análise de Consistência e Aglutinação

Algumas ameaças discriminadas anteriormente poderão ser inconsistentes com o objeto - elaboração do PMSB. Havendo consenso, elas são eliminadas. Então, efetua-se uma revisão metódica da lista proposta para a eliminação de inconsistências conforme acima mencionado, por não serem pertinentes ao tema. Por outro lado, pode-se ter uma aglutinação de sugestões semelhantes.

c) Identificação de Oportunidades

A identificação de oportunidades é importante para que na próxima etapa seja possível quantificar e qualificar as ameaças. Assim, é correlacionar-se para cada ameaça, as oportunidades correspondentes. Definem-se as ameaças críticas mais relevantes e mais incertas e conseqüentemente as ações prioritárias.

d) Ponderação das Ameaças Críticas – Modelo Matemático Adotado

Embora a teoria de elaboração de cenários não recomende a utilização de tabelas e gráficos pré-definidos para não limitar a criatividade e a intuição, o modelo matemático que será aplicado para a ponderação das ameaças críticas relativas à Construção dos Cenários do Plano Municipal de Saneamento Básico de São Pedro do Iguaçu utilizará de tais elementos. As notas adotadas para a relevância e para a incerteza são as seguintes: 05 para Alta, 03 para Média e 01 para Baixa. A prioridade (P) é definida pela multiplicação de relevância (R) e incerteza (I), ($P=R \times I$).

Em vista do exposto, qual o caminho ou tipo de cenário a adotar? Indutivo ou dedutivo é uma decisão da equipe técnica de especialistas da Consultora, já que isto se configurará somente após a realização das consultas públicas ao longo da construção do PMSB.

A teoria de montagem de cenários tem demonstrado que o caminho adotado não se identifica a priori sem as consultas públicas. Quando um caminho não traz os resultados desejados, tenta-se outro. É preciso entender que Cenários são exercícios livres de pensamento a ser

ajustado a cada passo. É importante salientar que a Consultora propõe uma tecnologia de construção de cenários para alcançar os resultados desejados, e cabe a ela, portanto, total responsabilidade no caminho adotado. A função do Comitê de elaboração do PMSB será analisar e debater os resultados alcançados entre si e com participantes das consultas públicas a fim de adequar as proposições à realidade do município.

Desta forma, a identificação do caminho adotado somente se dará quando da conclusão dos trabalhos relativos à Construção dos Cenários para o PMSB do Município de São **Pedro do Iguaçu**, os quais serão submetidos à análise por parte dos grupos técnicos responsáveis por sua elaboração.

1.2. PROGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.2.1. Introdução

Como forma de nortear as propostas para à prestação dos serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, será utilizada como base a Lei Federal n.º 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que cita algumas definições e princípios fundamentais, tais como:

- ✓ Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso em conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- ✓ Prestação dos serviços realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- ✓ Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- ✓ Eficiência e sustentabilidade econômica;
- ✓ Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- ✓ Segurança, qualidade e regularidade;
- ✓ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.
- ✓ Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- ✓ Controle social; e,
- ✓ Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

Através destes princípios fundamentais citados, percebe-se a necessidade legal dos sistemas atingirem a totalidade da população, ciente que, para isso, deve-se prever um espaço de tempo (metas graduais) e que nem todos receberão os serviços da mesma forma, mas todos devem ser atendidos adequadamente.

Considerando todas as caracterizações e diagnósticos realizados, bem como a projeção populacional estimada, analisam-se sob o ponto de vista técnico os elementos que compõem o plano de saneamento, através do indicativo de medidas de curto, médio e longo prazo.

1.2.2. Sistema de Abastecimento de Água

Do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, destacam-se aqui as prioridades de curto, médio e longo prazo para serem observadas como elementos do Plano de Saneamento Básico para o município de São Pedro do Iguaçu (PR).

A diretriz geral de ação considerada para o sistema é garantir a universalização dos serviços de abastecimento de água no Município, tanto de forma quantitativa como qualitativa, acompanhando as tendências de crescimento do mesmo.

A partir desta diretriz geral, desdobram-se as ações relacionadas com a implantação, correção, manutenção e projeto de medidas para o sistema de abastecimento de água.

Apresentam-se também ações relacionadas com a gestão dos serviços e processos de controle e fiscalização sobre os agentes responsáveis, além de outras relacionadas à implementação de programas que visem à melhoria da qualidade das águas, tanto bruta, quanto tratada.

Quanto ao sistema de abastecimento de água, o PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico) trata como atendimento adequado o fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência prolongada ou racionamentos, mostrando as diferentes formas de atendimento à população.

Para o Município de São Pedro do Iguaçu, tanto a área urbana quanto a área rural são atualmente atendidos através de sistemas coletivos de água tratada, o que deverá ser mantido ao longo do período de estudo do presente PMSB.

Quanto aos recursos necessários para os investimentos e operação dos sistemas, segundo o Art. 29 da Lei Federal n.º 11.445/2007: “Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços;”.

Pelo texto da Lei, os sistemas têm sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada preferencialmente pela cobrança dos serviços, isto é, basicamente o sistema deve ser equilibrado entre o que se arrecada e o que se despende com sua operação e os investimentos necessários à ampliação progressiva em rumo da universalização.

Objetivos gerais

- I. Produção e transporte de água tratada adequada às demandas;
- II. Promover a expansão da rede de abastecimento de água em consonância com o programa de universalização dos serviços;
- III. Reservação de água tratada de forma a atender a premissa de 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo);
- IV. Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
- V. Qualidade dos produtos (atendimento ao padrão de potabilidade da água distribuída definido pela Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde);
- VI. Continuidade e regularidade;

- VII. Hidrometração, com manutenção de, no mínimo, 99% do total de ligações dotadas com hidrômetro em condições de leitura;
- VIII. Controle de perdas de forma a atender as metas estabelecidas no PMSB; e,
- IX. Metas de cobertura dos serviços propostas no PMSB.

Aplicação da metodologia dos cenários

As deficiências e as potencialidades podem ter as seguintes características: técnicas, naturais, culturais, legais, financeiras, sociais, administrativas e econômicas. A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico) nestas três categorias, visando a montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões.

Portanto, a construção de cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões futuras apropriadas, ou seja, o estabelecimento de prognósticos.

A fase inicial é o levantamento das Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, as quais foram definidas no diagnóstico do sistema e nas consultas públicas.

Tabela 1 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.

C	D	P	Fator
			Disponibilidade hídrica das atuais captações
			Padrão de potabilidade - Portaria n.º 2.914 do Ministério da Saúde
			Qualidade da água bruta
			Sistema dependente de energia elétrica
			Grande área rural no município, com baixa densidade populacional
			Índice de perdas elevado nos sistemas de abastecimento
			Algumas redes de distribuição de água com diâmetro inferior ao recomendado por norma técnica
			Inadimplência alta no distrito de Luz Marina
			Inexistência de filtração para tratamento da água captada superficialmente (distrito de São Francisco)
			Falta de fluoretação da água no distrito de São Judas Tadeu
			Inexistência de desinfecção e fluoretação em algumas localidades
			Falta de controle da qualidade da água do Distrito São Francisco e comunidades isoladas
			Falta de cadastro detalhado do consumo agropecuário de água
			Existência de cadastro técnico georreferenciado de todas as unidades do sistema, assim como a rede de distribuição com material e diâmetros
			Atendimento de 100 % da população urbana (sistema disponível)
			Alto índice de hidrometração. Hidrometração em todas as ligações ativas operadas pela SANEPAR
			Hidrômetros com vida útil baixa, sem necessidade de substituições imediatas
			Tratamento da água bruta com cloro e flúor antes da distribuição (Sede e Luz Marina)
			Ensaio frequentes da qualidade da água (captações e rede de distribuição), demonstrando resultados satisfatórios
			Vazão produzida dos poços suficiente para atendimento da demanda humana para os próximos 20 anos

C	D	P	Fator
			Existência de Agência Reguladora dos serviços prestados pela concessionária
			Outorgas emitidas e válidas para os poços de abastecimento da população urbana
			Existência de programas de proteção da bacia como aqueles ofertados pela Itaipu Binacional

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

A aplicação do CDP abre o caminho para aplicação da metodologia proposta para construção dos Cenários Futuros. A sequência do trabalho obedece a metodologia descrita e proposta para a construção dos cenários futuros, de acordo com os parâmetros a seguir identificados:

I - Ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão;

Primeiro são elencadas todas as ameaças e oportunidades (deficiências e potencialidades) do atual modelo de gestão de abastecimento de água no município.

II - A identificação das ameaças críticas através de matriz numérica;

A segunda etapa consiste em identificar as prioridades, através do produto das Relevâncias e Incertezas de cada Ameaça, anteriormente elencadas. Sendo os índices de relevância e incerteza os seguintes:

Alta = 05

Média = 03

Baixa = 01

PRIORIDADE = RELEVÂNCIA X INCERTEZA

III - A convergência das ameaças críticas.

IV - A hierarquização dos principais temas.

Na última etapa é realizada a hierarquização por ordem decrescente, do grupo que mais pontuou, para o que menos pontuou.

Tabela 2 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridade (3)
I	Índice de perdas elevado nos sistemas de abastecimento	5	3	15
II	Algumas redes de distribuição de água com diâmetro inferior ao recomendado por norma técnica	3	1	3
III	Inadimplência alta no distrito de Luz Marina	3	1	3
IV	Inexistência de filtração para tratamento da água captada superficialmente (distrito de São Francisco)	5	1	5
V	Falta de fluoretação da água no distrito de São Judas Tadeu	5	1	5
VI	Inexistência de desinfecção e fluoretação em algumas localidades	5	1	5
VII	Falta de controle da qualidade da água do Distrito São Francisco e comunidades isoladas	5	1	5
VIII	Falta de cadastro detalhado do consumo agropecuário de água	3	1	3
IX	Lavagem de calçadas e carros com a água potável	5	1	5

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Convergências das Ameaças Críticas

Após a definição dos valores de prioridades, as ameaças foram agrupadas em quatro itens: Produção e Tratamento, Distribuição até o consumidor, Gestão e Educação Ambiental. A seguir estão apresentadas ameaças agrupadas, e ordenadas de acordo com as que receberam maior pontuação, consideradas de maior prioridade para busca de ações:

Tabela 3 - Programa: Produção e Tratamento.

Item	Ameaças	Prioridade
IV	Inexistência de filtração para tratamento da água captada superficialmente (distrito de São Francisco)	5
V	Falta de fluoretação da água no distrito de São Judas Tadeu	5
VI	Inexistência de desinfecção e fluoretação em algumas localidades	5
		15

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 4 - Programa: Distribuição até o consumidor.

Item	Ameaças	Prioridade
II	Algumas redes de distribuição de água com diâmetro inferior ao recomendado por norma técnica	3
		3

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 5 - Programa: Gestão.

Item	Ameaças	Prioridade
I	Índice de perdas elevado nos sistemas de abastecimento	15
III	Inadimplência alta no distrito de Luz Marina	3
VII	Falta de controle da qualidade da água do Distrito São Francisco e comunidades isoladas	5
VIII	Falta de cadastro detalhado do consumo agropecuário de água	3
		26

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 6 - Programa: Educação Sanitária e Ambiental.

Item	Ameaças	Prioridade
IX	Lavagem de calçadas e carros com a água potável	5
		5

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Pela hierarquização das ameaças, é possível observar que a “Gestão” apresenta o maior número de pontos, seguida da “Produção e tratamento”, “Educação Sanitária e Ambiental” e “Distribuição até o consumidor”. Combinando-se entre si as convergências pontuadas nos quatro setores selecionados é possível estabelecer as seguintes estruturas básicas alternativas para a hierarquização dos cenários futuros:

Tabela 7 - Integração das alternativas.

Ameaças Críticas	Pontuação	Somatório
Gestão	26	31
Educação Ambiental	5	
Produção e Tratamento	15	18
Distribuição até o consumidor	3	

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Pela integração das alternativas apresentadas anteriormente obtém-se a figura a seguir:

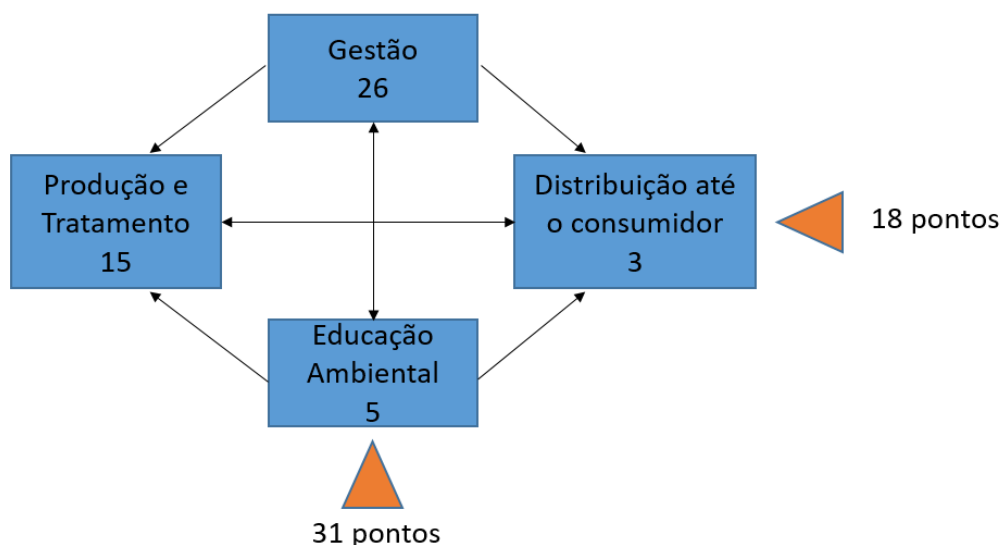


Figura 4 - Integração das alternativas - Abastecimento de Água.

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Por esta imagem, é possível verificar que a pontuação da Gestão acrescida de Educação Ambiental alcançou 31 pontos e a pontuação de Produção e Tratamento e a Distribuição até o consumidor alcançou 18 pontos. Esses números sugerem a montagem dos cenários a partir da Gestão (26), Produção e Tratamento (15), Educação Ambiental (5) e Distribuição até o consumidor (3).

1.2.2.1. Área urbana e rural

1.2.2.1.1. Metas de atendimento

Como visto no diagnóstico, toda a população é atualmente atendida pelo sistema coletivo de água, tanto a população urbana quanto a rural. A proposta é que este índice seja mantido ao longo do período de validade do PMSB.

1.2.2.1.2. Demandas

A base para o estudo de demandas é a projeção populacional detalhada no diagnóstico. A partir da população estimada, foram utilizadas algumas premissas para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água:

- Coeficiente K1 = 1,2 → relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente K2 = 1,5 → relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha); e,
- Reservação de água tratada necessária = 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo).

São necessários, para o cálculo das demandas, além das premissas anteriores, dois valores adicionais: consumo per capita e índice de perdas.

Para o valor de consumo per capita, foram adotados os valores de 155 l/hab.dia para a sede e de 120 l/hab.dia para os distritos, conforme os cálculos realizados no diagnóstico.

Como a SANEPAR possui tanto a medição do volume distribuído quanto do volume micromedido, foi possível calcular o índice de perdas por localidade no ano de 2016. Serão adotados os índices de perdas de 33% para a Sede, 32% para o distrito de Luz Marina, 10% para o distrito de São Judas Tadeu e 35% para o distrito de São Francisco.

A população projetada, resultou nas demandas constantes na Tabela 8, pelas fórmulas:

- Vazão média total (L/s) = $(q' \times \text{População atendida SAA})/86400$;
- Vazão Dia > consumo (L/s) = Vazão média total x K1;
- Vazão Hora > consumo (L/s) = Vazão média total x K1 x K2.

Sendo,

- q' = *per capita* incluindo as perdas (L/hab.dia).

Tabela 8 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito Sede

Ano	População Atendida SAA (hab.)	Per capita incluindo perdas (L/hab.dia)	Vazão média (L/s)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Vazão Hora > consumo (L/s)
0	2.017	2.452	230	6,54	7,84
1	2.018	2.455	230	6,55	7,85
2	2.019	2.458	230	6,55	7,86
3	2.020	2.462	230	6,56	7,88
4	2.021	2.465	230	6,57	7,88
5	2.022	2.468	230	6,58	7,89
6	2.023	2.471	230	6,59	7,90
7	2.024	2.474	230	6,60	7,91
8	2.025	2.477	230	6,60	7,92
9	2.026	2.480	230	6,61	7,93
10	2.027	2.483	230	6,62	7,94
11	2.028	2.486	230	6,63	7,95
12	2.029	2.489	230	6,64	7,96
13	2.030	2.493	230	6,65	7,97
14	2.031	2.496	230	6,65	7,98
15	2.032	2.499	230	6,66	7,99
16	2.033	2.502	230	6,67	8,00
17	2.034	2.505	230	6,68	8,01
18	2.035	2.508	230	6,69	8,02
19	2.036	2.511	230	6,70	8,03
20	2.037	2.514	230	6,70	8,04

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 9 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito de Luz Marina

Ano	População Atendida SAA (hab.)	Per capita incluindo perdas (L/hab.dia)	Vazão média (L/s)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Vazão Hora > consumo (L/s)
0	2.017	1.038	176	2,12	2,54
1	2.018	1.040	176	2,12	2,55
2	2.019	1.041	176	2,13	2,55
3	2.020	1.042	176	2,13	2,55
4	2.021	1.044	176	2,13	2,56
5	2.022	1.045	176	2,14	2,56
6	2.023	1.046	176	2,14	2,56
7	2.024	1.048	176	2,14	2,57
8	2.025	1.049	176	2,14	2,57
9	2.026	1.050	176	2,15	2,57
10	2.027	1.052	176	2,15	2,58
11	2.028	1.053	176	2,15	2,58
12	2.029	1.054	176	2,15	2,58
13	2.030	1.056	176	2,16	2,59
14	2.031	1.057	176	2,16	2,59
15	2.032	1.058	176	2,16	2,59
16	2.033	1.059	176	2,16	2,60
17	2.034	1.061	176	2,17	2,60
18	2.035	1.062	176	2,17	2,60
19	2.036	1.064	176	2,17	2,61
20	2.037	1.065	176	2,18	2,61

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 10 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito de São Judas Tadeu

Ano		População Atendida SAA (hab.)	Per capita incluindo perdas (L/hab.dia)	Vazão média (L/s)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Vazão Hora > consumo (L/s)
0	2.017	337	133	0,52	0,52	0,62
1	2.018	337	133	0,52	0,52	0,62
2	2.019	338	133	0,52	0,52	0,63
3	2.020	338	133	0,52	0,52	0,63
4	2.021	339	133	0,52	0,52	0,63
5	2.022	339	133	0,52	0,52	0,63
6	2.023	340	133	0,52	0,52	0,63
7	2.024	340	133	0,53	0,52	0,63
8	2.025	341	133	0,53	0,53	0,63
9	2.026	341	133	0,53	0,53	0,63
10	2.027	341	133	0,53	0,53	0,63
11	2.028	342	133	0,53	0,53	0,63
12	2.029	342	133	0,53	0,53	0,63
13	2.030	343	133	0,53	0,53	0,64
14	2.031	343	133	0,53	0,53	0,64
15	2.032	343	133	0,53	0,53	0,64
16	2.033	344	133	0,53	0,53	0,64
17	2.034	344	133	0,53	0,53	0,64
18	2.035	345	133	0,53	0,53	0,64
19	2.036	345	133	0,53	0,53	0,64
20	2.037	346	133	0,53	0,53	0,64

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 11 - Demandas calculadas para o sistema de água – Distrito de São Francisco

Ano	População Atendida SAA (hab.)	Per capita incluindo perdas (L/hab.dia)	Vazão média (L/s)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Vazão Hora > consumo (L/s)	
0	2.017	105	185	0,23	0,22	0,27
1	2.018	105	185	0,23	0,22	0,27
2	2.019	106	185	0,23	0,23	0,27
3	2.020	106	185	0,23	0,23	0,27
4	2.021	106	185	0,23	0,23	0,27
5	2.022	106	185	0,23	0,23	0,27
6	2.023	106	185	0,23	0,23	0,27
7	2.024	106	185	0,23	0,23	0,27
8	2.025	106	185	0,23	0,23	0,27
9	2.026	107	185	0,23	0,23	0,27
10	2.027	107	185	0,23	0,23	0,27
11	2.028	107	185	0,23	0,23	0,27
12	2.029	107	185	0,23	0,23	0,27
13	2.030	107	185	0,23	0,23	0,27
14	2.031	107	185	0,23	0,23	0,27
15	2.032	107	185	0,23	0,23	0,27
16	2.033	107	185	0,23	0,23	0,27
17	2.034	108	185	0,23	0,23	0,28
18	2.035	108	185	0,23	0,23	0,28
19	2.036	108	185	0,23	0,23	0,28
20	2.037	108	185	0,23	0,23	0,28

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Conforme mostrado no diagnóstico, o sistema público de abastecimento de água de São Pedro do Iguaçu atende apenas o consumo humano, público, comercial e industrial. Quanto ao consumo agropecuário, esse é realizado por poços individuais, nascentes e rios, sendo que a Tabela 12 ilustra o cálculo aproximado de consumo de água para esta atividade, devendo ser analisado pelo Plano Municipal de Recursos Hídricos.

Tabela 12 - Cálculo da demanda de água para a atividade pecuária do município de São Pedro do Iguaçu

Tipo	Dessedentação (L/dia/cabeça)	Número de Cabeças Adotado	Demanda Diária de Água (L/dia)	Demanda Anual de Água (m³/ano)
Aves	0,32	419.150	134.128	48.957
Bovinos	53	27.724	1.469.372	536.321
Caprinos	4	314	1.256	458
Equinos	38	432	16.416	5.992
Ovinos	6	818	4.908	1.791
Suínos	23	80.927	1.861.321	679.382
TOTAL			3.487.401	1.272.901

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Para a dessedentação, o consumo anual é estimado em 1.272.901 m³/ano. Considerando a higiene da criação com os dados do manual de outorga da ANA (Agência Nacional de Águas), o consumo de água para esse fim é de 632.330 m³/ano, totalizando uma vazão de cerca de 61 l/s.

A partir destes números, pode ser feita uma verificação se a vazão possível de ser retirada nos poços atuais conseguem suprir a demanda total no Município, considerando o consumo humano e o consumo pecuário.

Para tal, primeiramente deve-se fazer o registro de todos os poços e captações para verificar o balanço hídrico (consumo versus produção) de todos os tipos de usos de consumo de água do município.

1.2.2.1.3. Ações necessárias

A - CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA – POÇOS E CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

Conforme visto anteriormente, a quantidade atual de poços e suas vazões são suficientes para atendimento da população até o final do período de estudo, nas localidades atendidas pela SANEPAR.

Para o distrito de São Francisco deve ser avaliada a quantidade de água disponibilizada para agropecuária pois atualmente a água captada pelo poço é misturada com a água oriunda da captação superficial, recebendo desinfecção, para posterior distribuição do consumo humano, dessedentação animal e uso na agricultura local. O ideal seria isolar o sistema de poço para o uso doméstico e utilizar a captação superficial para o consumo agropecuário.

Portanto, não haverá necessidade de perfuração de novos poços durante os próximos 20 anos, considerando as premissas e estimativas do presente PMSB.

Apesar de a atual vazão ser suficiente inclusive para um crescimento do consumo do Município, a proposta é que os consumidores agropecuários possuam o consumo agropecuário atendido por uma fonte própria de abastecimento, devidamente outorgada, preferencialmente através de captação superficial.

Outra alternativa que pode ser utilizada principalmente para o atendimento do consumo agropecuário é o aproveitamento da água da chuva. A criação de animais exige um alto consumo de água (conforme demonstrado anteriormente onde o consumo mais elevado no Município é para o atendimento dos suínos) e, desta forma, o aproveitamento da água da chuva aliviaria a captação nos poços existentes no distrito de São Francisco.

Atualmente, existem estudos tais como o da Embrapa onde constam os cálculos para a implantação deste sistema, além dos requisitos necessários. Segundo este estudo, as águas para consumo animal devem ser potáveis o que agrega aos produtores novas demandas como as análises da água. Existem também ações de Municípios da região em parceria com a Itaipu/Cultivando Água Boa para investimentos na implantação de cisternas que poderiam ser utilizados.

Quanto à adição de produtos químicos, a água de todos os poços estudados são desinfetadas (cloração) mas apenas o distrito Sede e Luz Marina são fluoretadas. Deve-se implantar fluoretação no distrito de São Judas Tadeu e no distrito de São Francisco, apenas se o consumo humano for separado do consumo agropecuário. Para previsão de investimentos o mesmo não foi considerado devido a dificuldade em um futuro próximo de separar os diferentes usos da água.

Portanto, o poço de São Judas Tadeu deverá receber equipamentos para dosagem de ácido fluossilícico, ao custo unitário estimado de R\$ 25.000,00 para um sistema automatizado de medição e dosagem de flúor. Este investimento deverá ser realizado no ano 1.

Quanto às melhorias necessárias em todas as unidades, considerando aplicação de cerca e placa no poço de São Francisco, foram utilizados os códigos demonstrados a seguir do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) com referência de agosto de 2017 para o Estado do Paraná:

- Cód. SINAPI 74038 – Portão com mourões de madeira roliça, diâmetro 11 cm, com 5 fios de arame farpado nº 14 classe 250 (R\$ 25,68/m); Foi adotado 2 m de portão.
- Cód. SINAPI 74039 – Cerca com mourões de madeira roliça, diâmetro 11 cm, espaçamento de 2m (R\$ 25,68/m); Foi adotado 24 m de cerca.
- Cód. SINAPI 74209 – Placa de obra em chapa de aço galvanizado (R\$ 245,27/m²). Foi adotado 0,5 m² de placa para sinalizar o poço.

Através destes códigos, chega-se a um valor próximo de R\$ 800, a ser executada no Ano 1 pelo gestor do distrito de São Francisco.

B - ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA/TRATADA - EEAT

Levando em consideração que não haverá necessidade de aumento de vazão em relação ao que já existe atualmente, não serão previstos investimentos na adução de água bruta/tratada ao longo do período de estudo.

C - SISTEMA PRODUTOR

De acordo com a Portaria n.º 2914/2011 do Ministério da Saúde, em seu Artigo 33: “Os sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água supridas por manancial subterrâneo com ausência de contaminação por *Escherichia coli* devem realizar cloração da água mantendo o residual mínimo do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme as disposições contidas no art. 34 a esta Portaria”.

Portanto, não há, segundo a legislação vigente, necessidade de tratamento adicional em águas provenientes de manancial subterrâneo, desde que estas atendam aos padrões de potabilidade. Há a obrigação de filtração apenas para as águas de mananciais superficiais, conforme Artigo 24 da mesma Portaria.

Visto que apenas o distrito de São Francisco possui captação superficial, o mesmo deverá possuir um sistema de filtração simples desde que seja separada a distribuição para o consumo humano com a do consumo agropecuário. Um sistema de dupla filtração pré-fabricado de fibra de vidro de 1 l/s está em torno de R\$ 15.000.

D - RESERVAÇÃO

De acordo com as demandas calculadas, não serão necessários volumes de reservação para o Município conforme a Tabela 13. A premissa usual de cálculo é que o volume reservado seja igual a 1/2 a 1/3 do volume do dia de maior consumo, sendo adotada o valor de 1/3 no

presente trabalho. Atualmente a Sede possui capacidade instalada de reservação, ou possuirá no Ano 0 (2017), de 250 m³, São Judas Tadeu de 42 m³, Luz Marina de 120 m³ e São Francisco de 20 m³, todas maiores que as reserwações necessárias.

Tabela 13 - Reservação necessária no Município (total)

Ano	Sede		São Judas Tadeu		Luz Marina		São Francisco		
	Vazão Dia > consumo (L/s)	Volume de reservação necessário (m ³)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Volume de reservação necessário (m ³)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Volume de reservação necessário (m ³)	Vazão Dia > consumo (L/s)	Volume de reservação necessário (m ³)	
0	2.017	7,85	226	0,63	18	2,55	73	0,27	8
1	2.018	7,85	226	0,63	18	2,55	73	0,27	8
2	2.019	7,86	226	0,63	18	2,55	74	0,27	8
3	2.020	7,88	227	0,63	18	2,56	74	0,27	8
4	2.021	7,89	227	0,63	18	2,56	74	0,27	8
5	2.022	7,90	227	0,63	18	2,56	74	0,27	8
6	2.023	7,90	228	0,63	18	2,57	74	0,27	8
7	2.024	7,91	228	0,63	18	2,57	74	0,27	8
8	2.025	7,93	228	0,63	18	2,57	74	0,27	8
9	2.026	7,94	229	0,63	18	2,58	74	0,27	8
10	2.027	7,94	229	0,63	18	2,58	74	0,27	8
11	2.028	7,95	229	0,63	18	2,58	74	0,28	8
12	2.029	7,96	229	0,63	18	2,58	74	0,28	8
13	2.030	7,98	230	0,64	18	2,59	75	0,28	8
14	2.031	7,99	230	0,64	18	2,59	75	0,28	8
15	2.032	7,99	230	0,64	18	2,59	75	0,28	8
16	2.033	8,00	231	0,64	18	2,60	75	0,28	8
17	2.034	8,01	231	0,64	18	2,60	75	0,28	8
18	2.035	8,03	231	0,64	18	2,60	75	0,28	8
19	2.036	8,04	231	0,64	18	2,61	75	0,28	8
20	2.037	8,04	232	0,64	18	2,61	75	0,28	8

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

As comunidades isoladas possuem população em torno de 60 a 100 habitantes, parecida com a população do distrito de São Francisco, ou seja, devem possuir um reservatório comunitário de 8m³ para atender a demanda máxima diária.

No presente momento, como as casas das comunidades isoladas possuem reservatórios individuais, não serão propostos reservatórios nessas localidades.

O diagnóstico considerou a necessidade de reforma no reservatório existente de Luz Marina, devido à vazamento em sua base, a ser executada no ano 1, conforme apresentado na Tabela 14, e um custo de obra mais material adotado em R\$ 5.000.

O custo de interligação do novo reservatório de Luz Marina não foi computado devido à falta de detalhamentos de projeto, pela já possível compra dessa tubulação ou a mesma já existir no estoque de peças da SANEPAR.

Tabela 14 - Reformas necessárias nos reservatórios existentes.

Reservatório	Necessidades	Valor (R\$)
Luz Marina (poço)	Impermeabilização interna e reparos de vazamentos	5.000,00

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Quanto à área rural, considerando o consumo humano e também que alguns reservatórios não tiveram suas capacidades informadas, não serão propostos novos reservatórios a serem implantados. Além disso, a taxa de crescimento populacional para a área rural é negativa e optou-se por manter a população do último censo (2010) no horizonte de 20 anos. Sendo assim, não há necessidade de investimentos na reservação para abastecimento de água para consumo humano no meio rural, visto ainda que novos empreendimentos agropecuários deverão ter suas fontes de abastecimento próprias.

E - REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES DOMICILIARES

Através da porcentagem de atendimento calculada, percebe-se que toda a população possui atendimento com o sistema coletivo de água.

Com o aumento da população ao longo do período de estudo, além da manutenção do índice de atendimento, espera-se a necessidade de execução de novas redes de distribuição e ligações domiciliares, conforme Tabela 15. Foi adotado o valor de 21 metros de rede por nova ligação de água devido a maior testada dos terrenos.

Tabela 15 - Incremento de rede e ligações

Ano		Extensão da rede de água (m)	Incremento rede de água (m)	Ligações (ud)	Incremento de ligações (ud)
0	2.017	42.723	42	1.797	2
1	2.018	42.765	42	1.799	2
2	2.019	42.828	63	1.802	3
3	2.020	42.870	42	1.804	2
4	2.021	42.912	42	1.806	2
5	2.022	42.975	63	1.809	3
6	2.023	43.017	42	1.811	2
7	2.024	43.059	42	1.813	2
8	2.025	43.122	63	1.816	3
9	2.026	43.164	42	1.818	2
10	2.027	43.206	42	1.820	2
11	2.028	43.248	42	1.822	2
12	2.029	43.290	42	1.824	2
13	2.030	43.353	63	1.827	3
14	2.031	43.395	42	1.829	2
15	2.032	43.437	42	1.831	2
16	2.033	43.500	63	1.834	3
17	2.034	43.542	42	1.836	2
18	2.035	43.584	42	1.838	2
19	2.036	43.647	63	1.841	3
20	2.037	43.689	42	1.843	2

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Para a elaboração da Tabela 15 foram utilizados os dados referentes somente à todos os distritos prestados pela SANEPAR. As taxas de crescimento do meio rural são, na realidade, negativas e para as projeções, foi mantida constante desde o último censo disponível para o município, supondo então que não haverá novas ligações. Para as comunidades isoladas praticamente e o distrito de São Francisco praticamente inexistirão novos investimentos.

Será utilizado R\$ 120,00 por metro como premissa do valor para execução de redes de distribuição (DN 60 mm) e de R\$ 400,00 para execução de novas ligações domiciliares. Esses valores de investimentos são utilizados atualmente para estudos de concepção, praticados por diversas concessionárias brasileiras.

Segundo dados do diagnóstico, uma porcentagem da rede existente possuem diâmetro inferior ao recomendado.

Como forma de prever a necessidade de substituição apenas de redes com funcionamento inadequado (materiais e formas de execução), será considerada a necessidade de troca de 20% da rede de distribuição (cerca de 8.500 m dos 42.700 m existentes) divididos entre os anos 1 a 5.

F - HIDROMETRAÇÃO/MACROMEDIDORES

Através da projeção de ligações domiciliares, pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo. Considerou-se R\$ 100,00 como valor unitário para instalação de hidrômetros, sendo R\$ 60,00 referentes ao equipamento e R\$ 40,00 para a instalação. Esses valores de investimentos são utilizados atualmente para estudos de concepção, praticados por diversas concessionárias brasileiras.

Não existe uma idade ideal de substituição desses aparelhos, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos conforme o aparelho utilizado. Assim, será adotada a premissa de troca de 15% do total de hidrômetros a cada ano, a partir de 2018. Salienta-se que a substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema e melhor quantificar os consumos.

Além da substituição dos hidrômetros existentes, esses aparelhos devem ser instalados nas ligações ainda não medidas e nas novas ligações. Como todas as ligações atualmente possuem hidrômetros, serão necessários apenas investimentos para as novas ligações.

Outro investimento necessário é a implantação de macromedidor no distrito de São Francisco, em todos os locais de produção de água do Município, a fim de facilitar a gestão do sistema, aferindo a quantidade de água produzida juntamente com o volume consumido e, assim, possibilitando o cálculo efetivo do índice de perdas. No entanto, estes medidores, devido às vazões em questão, são hidrômetros de maior porte, sendo o seu valor de investimento considerado juntamente com o de troca de hidrômetros.

G - RECADASTRAMENTO COMERCIAL

O cadastramento comercial de todos os imóveis do Município deve ser realizado a fim de verificar se estes estão conectados à rede pública de abastecimento de água e, portanto, usufruindo e pagando pelo sistema. Como a SANEPAR possui 100% de atendimento, este cadastramento deverá ser realizado apenas se a companhia achar necessidade.

H – CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Deve-se garantir que a água distribuída pelo sistema público do Município atenda à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, com relação à qualidade e quantidade das amostras. Atualmente a SANEPAR realiza os ensaios do exigido pela Portaria, o que não ocorre com os demais distritos e comunidades isoladas, devido ao custo desse serviço feito por terceiros.

Desta forma, é necessário que sejam feitas todas as análises conforme determina o Plano de Amostragem da referida Portaria e considerar que se tratam de diversos parâmetros cada qual com sua periodicidade definida. Por isso, recomenda-se que as análises dos parâmetros operacionais feitas constantemente sejam realizadas pelo próprio operador, através da implantação de um laboratório local (regional) com os equipamentos necessários para a análise dos seguintes parâmetros: Cor, Turbidez, Cloro residual livre, pH e Fluoreto. Atualmente a SANEPAR possui laboratório e realiza os ensaios necessários.

A Prefeitura deveria tentar fazer uma parceria com a SANEPAR para que a mesma realizasse alguns ensaios de maneira rotineira nas comunidades isoladas, de forma a começar um monitoramento nessas regiões ou para aumentar o número de amostras analisadas.

Outro cenário viável refere-se a participação do município de São Pedro do Iguaçu no Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISMAE/CISPAR). Este consórcio conta com um laboratório completo que realiza análises físico-químicas e microbiológicas atendendo todas as análises solicitadas pela referida Portaria, implantado em um Centro de Referência localizado no município de Maringá. Além disso, o consórcio tem forte parceria com a FUNASA a qual pode ser também fonte de recursos para realização das coletas e das análises, findando o atendimento do número de análises mínimas exigido no Plano de Amostragem da Portaria.

Neste mesmo cenário, considera-se a possibilidade do Consórcio ser a Agência Reguladora dos serviços de saneamento prestados pela prefeitura, desde que o mesmo faça adaptações jurídicas para tal função, visto já haverem iniciativas do ente nesse âmbito. Esta discussão encontra-se neste prognóstico em item específico que aborda o assunto mais especificamente.

1.2.2.2. Cronograma de execução dos investimentos previstos

Tabela 16 - Investimentos no SAA (ano 1 ao 20) pela SANEPAR

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
1	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	268.212,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Substituição da rede de distribuição	m	1.711	120,0	205.272,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	271	100,0	27.100,0	
	Reparos e impermeabilização - RES Luz Marina	ud	1	5.000,0	5.000,0	
	Dosagem de flúor - São Judas Tadeu	ud	1	25.000,0	25.000,0	
2	Execução de rede de distribuição	m	63	120,0	7.560,0	242.534,4
	Execução de ligações domiciliares	ud	3	400,0	1.200,0	
	Substituição da rede de distribuição	m	1.713	120,0	205.574,40	
	Substituição de hidrômetros	ud	272	100,0	27.200,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
3	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	239.816,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição da rede de distribuição	m	1.715	120,0	205.776,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	272	100,0	27.200,0	
4	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	240.017,60
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição da rede de distribuição	m	1.716	120,0	205.977,60	
	Substituição de hidrômetros	ud	272	100,0	27.200,0	
5	Execução de rede de distribuição	m	63	120,0	7.560,0	243.340,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	3	400,0	1.200,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição da rede de distribuição	m	1.719	120,0	206.280,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	273	100,0	27.300,0	
6	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.140,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	273	100,0	27.300,0	
7	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.140,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	273	100,0	27.300,0	
8	Execução de rede de distribuição	m	63	120,0	7.560,0	37.160,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	3	400,0	1.200,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	274	100,0	27.400,0	
9	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.240,0

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	274	100,0	27.400,0	
10	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.240,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	274	100,0	27.400,0	
11	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.340,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	275	100,0	27.500,0	
12	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.340,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	275	100,0	27.500,0	
13	Execução de rede de distribuição	m	63	120,0	7.560,0	37.360,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	3	400,0	1.200,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	276	100,0	27.600,0	
14	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.440,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	276	100,0	27.600,0	
15	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.440,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	276	100,0	27.600,0	
16	Execução de rede de distribuição	m	63	120,0	7.560,0	37.460,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	3	400,0	1.200,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	277	100,0	27.700,0	
17	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.540,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	277	100,0	27.700,0	
18	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.540,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	277	100,0	27.700,0	
19	Execução de rede de distribuição	m	63	120,0	7.560,0	37.560,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	3	400,0	1.200,0	

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	278	100,0	27.800,0	
20	Execução de rede de distribuição	m	42	120,0	5.040,0	34.640,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	2	400,0	800,0	
	Implantar programa de Ed. Ambiental	vb	1	1.000,0	1.000,0	
	Substituição de hidrômetros	ud	278	100,0	27.800,0	

Total	1.761.500,0	1.761.500,0
--------------	--------------------	--------------------

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 17 - Investimentos no SAA (ano 1 ao 20) pela Associação dos Moradores Agropecuária São Francisco

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
1	Substituição de rede	m	60	120,0	7.200,0	28.700,0
	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	
	Filtração simples - São Francisco	ud	1	20.000,0	20.000,0	
	Cerca e placa - São Francisco	ud	1	800,0	800,0	
2	Substituição de rede	m	60	120,0	7.200,0	7.900,0
	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	
3	Substituição de rede	m	60	120,0	7.200,0	7.900,0
	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	
4	Substituição de rede	m	60	120,0	7.200,0	7.900,0
	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	
5	Substituição de rede	m	60	120,0	7.200,0	7.900,0
	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	
6	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
7	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
8	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
9	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
10	Substituição de hidrômetros	ud	8	100,0	800,0	800,0
11	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
12	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
13	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
14	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
15	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
16	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
17	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
18	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
19	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0
20	Substituição de hidrômetros	ud	7	100,0	700,0	700,0

Total	70.900,00	70.900,0
--------------	------------------	-----------------

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

1.2.3. Sistema de Esgotamento Sanitário

A diretriz geral é garantir a universalização dos serviços de esgotamento como forma de resguardar condições adequadas de saúde pública e conservação do meio ambiente.

Assim como para o sistema de abastecimento de água, a Lei Federal n.º 11.445/2007 será a base para nortear as propostas para o sistema de esgoto. Quanto a este sistema, para o PLANSAB, o atendimento adequado se dá por coleta seguida de tratamento ou o uso de fossa séptica sucedida de pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Serão propostos sistemas coletivos nos locais onde há maior adensamento populacional (Sede), enquanto que em outros locais menos adensados as soluções deverão ser individuais.

Objetivos gerais

- I. Promover a expansão da rede de esgoto em consonância com o programa de universalização dos serviços;
- II. Após implantação de sistema coletivo, fiscalizar para que não ocorram ligações de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários;
- III. Após implantação de sistema coletivo, fiscalizar para que não ocorram ligações de esgotos sanitários nas redes de drenagem de águas pluviais, quando houver redes separadoras;
- IV. Implantação de programa/serviço de apoio à instalação e manutenção de sistemas individuais de tratamento de esgoto, onde não houver sistema coletivo;
- V. Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
- VI. Qualidade dos produtos (atendimento aos padrões de lançamento - Resolução CONAMA n.º 357/05 e Resolução CONAMA n.º 430/11); e,
- VII. Continuidade e regularidade.

As deficiências e as potencialidades podem ter as seguintes características: técnicas, naturais, culturais, legais, financeiras, sociais, administrativas e econômicas. A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico) nestas três categorias, visando à montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões.

Portanto, a construção de cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões futuras apropriadas, ou seja, o estabelecimento de prognósticos.

A fase inicial é o levantamento das Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, as quais foram definidas no diagnóstico do sistema e nas consultas públicas.

Tabela 18 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades.

C	D	P	Fator
			Tratamento de esgoto por meio de fossas
			Padrão de lançamento de efluentes (CONAMA 357/05 e CONAMA 430/11)
			Topografia levemente acidentada do Município
			Grande área rural no município, com baixa densidade populacional
			Baixa eficiência do tratamento com fossas sépticas e sumidouros, e das fossas rudimentares
			Não se sabe o estado das fossas sépticas e a frequência de limpeza realizada pela população
			Lançamento dos efluentes domésticos diretamente nos poços de abastecimento desativados
			Inexistência de quantificação dos dejetos gerados na área rural pelos animais, números de esterqueiras e qualidade das mesmas. O excesso de nutrientes lançados no solo podem prejudicar o lençol freático
			Não existe envolvimento da Prefeitura e SANEPAR para criação de uma regulamentação dos caminhões limpa-fossa, com um efetivo controle da destinação final do lodo
			Totalidade da população com fossas sépticas ou rudimentares, localizadas na frente nas casas, facilitando uma futura implantação de rede coletora
			Terreno disponível na região para uma possível Estação de Tratamento de Esgoto
			Existência de programas de educação ambiental
			Programas existentes em parceria com a Itaipu Binacional

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

A aplicação do CDP abre o caminho para aplicação da metodologia proposta para construção dos Cenários Futuros. A sequência do trabalho obedece a metodologia descrita e proposta para a construção dos cenários futuros, de acordo com os parâmetros a seguir identificados:

I - Ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão;

Primeiro são elencadas todas as ameaças e oportunidades (deficiências e potencialidades) do atual modelo de gestão de resíduos no município.

II - A identificação das ameaças críticas através de matriz numérica;

A segunda etapa consiste em identificar as prioridades, através do produto das Relevâncias e Incertezas de cada Ameaça, anteriormente elencadas. Sendo os índices de relevância e incerteza os seguintes:

$$\text{PRIORIDADE} = \text{RELEVÂNCIA} \times \text{INCERTEZA}$$

Alta = 05

Média = 03

Baixa = 01

III - A convergência das ameaças críticas.

IV - A hierarquização dos principais temas.

Na última etapa é realizada a hierarquização por ordem decrescente, do grupo que mais pontuou, para o que menos pontuou.

Tabela 19 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças.

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridade (3)
I	Baixa eficiência do tratamento com fossas sépticas e sumidouros, e das fossas rudimentares	3	3	9
II	Não se sabe o estado das fossas sépticas e a frequência de limpeza realizada pela população	5	5	25
III	Lançamento dos efluentes domésticos diretamente nos poços de abastecimento desativados	5	3	15
IV	Inexistência de quantificação dos dejetos gerados na área rural pelos animais, números de esterqueiras e qualidade das mesmas. O excesso de nutrientes lançados no solo podem prejudicar o lençol freático	3	3	9
V	Não existe envolvimento da Prefeitura e SANEPAR para criação de uma regulamentação dos caminhões limpa-fossa, com um efetivo controle da destinação final do lodo	3	1	3
VI	Inexistência de rede coletora de esgotamento sanitário	5	1	5

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Convergências das Ameaças Críticas

Após a definição dos valores de prioridades, as ameaças foram agrupadas em quatro itens: Coleta, Tratamento, Gestão e Educação Sanitária e Ambiental. A seguir estão apresentadas ameaças agrupadas, e ordenadas de acordo com as que receberam maior pontuação, consideradas de maior prioridade para busca de ações.

Tabela 20 - Programa: Coleta.

Item	Ameaças	Prioridade
VI	Inexistência de rede coletora de esgotamento sanitário	5

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 21 - Programa: Tratamento.

Item	Ameaças	Prioridade
I	Baixa eficiência do tratamento com fossas sépticas e sumidouros, e das fossas rudimentares	9

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 22 - Programa: Gestão.

Item	Ameaças	Prioridade
II	Não se sabe o estado das fossas sépticas e a frequência de limpeza realizada pela população	25
IV	Inexistência de quantificação dos dejetos gerados na área rural pelos animais, números de esterqueiras e qualidade das mesmas. O excesso de nutrientes lançados no solo podem prejudicar o lençol freático	9
V	Não existe envolvimento da Prefeitura e SANEPAR para criação de uma regulamentação dos caminhões limpa-fossa, com um efetivo controle da destinação final do lodo	3
		37

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 23 - Programa: Educação Sanitária e Ambiental.

Item	Ameaças	Prioridade
III	Lançamento dos efluentes domésticos diretamente nos poços de abastecimento desativados	15
		15

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Pela hierarquização das ameaças, é possível observar que “Gestão” e “Educação” apresentam o maior número de pontos de “Coleta” e “Tratamento”.

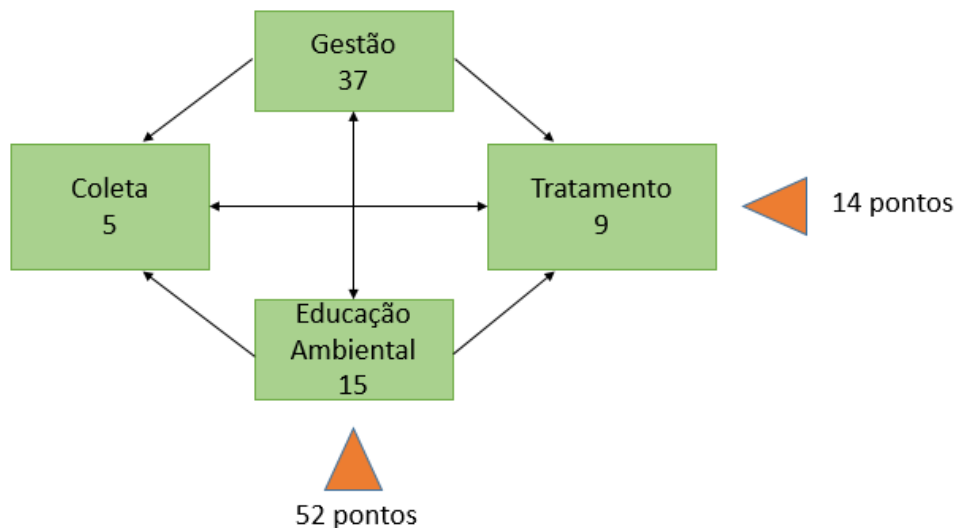
Combinando-se entre si as convergências pontuadas nos quatro setores selecionados é possível estabelecer as seguintes estruturas básicas alternativas para a hierarquização dos cenários futuros.

Tabela 24 - Integração das alternativas.

Ameaças Críticas	Pontuação	Somatório
Coleta	5	14
Tratamento	9	
Gestão	37	52
Educação ambiental e sanitária	15	

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Pela integração das alternativas apresentadas anteriormente obtém-se a figura a seguir:

**Figura 5 - Integração das alternativas - Esgotamento sanitário**

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Por esta imagem, é possível verificar que a pontuação da Gestão acrescida de Educação Ambiental e Sanitária alcançou 52 pontos e a pontuação de Coleta e Tratamento alcançou 14 pontos. Esses números sugerem a montagem dos cenários a partir da Gestão (37), Educação Sanitária e Ambiental (15), Tratamento (9) e Coleta (5).

1.2.3.1. *Cenário Desejado*

O Cenário desejado é aquele em que todos os habitantes são atendidos com o sistema público coletivo de esgotamento sanitário, que o tratamento seja eficiente a ponto de reduzir ao mínimo o impacto do efluente nos rios e córregos, e que se cobre a tarifa mais adequada possível pela prestação dos serviços.

Admite-se que o total atendimento da população deverá ocorrer caso sejam adotadas medidas articuladas de ação, porém o esforço normativo, operacional, financeiro e de planejamento exercido sobre todos os aspectos que ligam a coleta ao tratamento poderão não ser suficientes, visto possível isolamento de moradias, áreas próximas às margens de rios dificultando a coleta, custo excessivo de energia e rede coletora fazendo com que a tarifa seja elevada. Assim, o cenário desejado de universalização será atendido principalmente se houver sustentabilidade econômico-financeira para ampliação do sistema, de tal modo que haja um equilíbrio entre oneração de tarifa e ampliação do atendimento, levando-se em conta as condicionantes do Contrato de Concessão e legislações vigentes.

Lembrando que, se não houver viabilidade econômica ou técnica para o atendimento através de sistema coletivo deverá haver atendimento através de soluções individuais.

1.2.3.2. *Cenários Previsível e Normativo*

Os Cenários Previsível e Normativo serão os mesmos para o Município, já que as metas de expansão do sistema de esgoto na área urbana seguirão o normativo desde que exista sustentabilidade econômico-financeira, ou seja, caso não haja corresponderá conseqüentemente ao cenário previsível.

1.2.3.3. *Área urbana*

1.2.3.3.1. **Metas de atendimento**

Conforme visto no diagnóstico, não existe atualmente sistema coletivo de esgotamento sanitário no Município.

Devido à densidade populacional, será proposto o atendimento com sistema coletivo somente para a Sede do Município, sendo os distritos menores e a área rural atendida através de soluções individuais.

A prefeitura e a SANEPAR não possuem um estudo de concepção do esgotamento sanitário, por isso, para estimar os investimentos na sede municipal, foi projetada uma concepção inicial deste sistema que poderá ser modificada futuramente na ocasião da elaboração dos projetos executivos pela SANEPAR.

Esta concepção inicial é necessária para balizar de maneira mais fidedigna os investimentos necessários. Nessa, a sede do Município foi dividida em 2 bacias principais, de acordo com as curvas de nível obtidas através de imagens de satélite SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) obtidas do site da EMBRAPA. As características do sistema proposto para cada bacia estão contidas na Tabela 25.

Tabela 25 - Características das bacias propostas na concepção inicial

Bacia	Rede coletora (m)	Elevatória de esgoto (unidade)	Linha de Recalque (m)	População urbana atendida (hab)	População urbana atendida (%)
1	9.714	1	400	1.467	60
2	9.841	1	1.065	986	40

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

O mapa n.º 01, a seguir, ilustra a concepção proposta do sistema de esgotamento sanitário de São Pedro do Iguaçu (PR), para efeito de estimativa de investimentos. Deve ser ressaltado que essa concepção pode ser alterada após estudos mais aprofundados da SANEPAR.

INSERIR MAPA 01 - CONCEPÇÃO PROPOSTA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sendo assim, para a elaboração das propostas do sistema coletivo de esgoto, será adotado que o atendimento atual da Sede com o sistema coletivo é zero e será proposto um cronograma do índice de atendimento, conforme Tabela 26 a seguir, executando a Bacia 1 e posteriormente a Bacia 2 (Alternativa 1). Devido aos estudos de sustentabilidade econômico-financeira, será demonstrado também as estimativas para atendimento de 20 % da população da Sede, apresentados na mesma tabela (Alternativa 2).

Tabela 26 - Metas de Níveis de Atendimento de coleta de esgoto (Sede)

Ano		Alternativa 1		Alternativa 2	
		% Atendimento SES	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)	% Atendimento SES	População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.)
0	2.017	0%	0	0%	0
1	2.018	0%	0	0%	0
2	2.019	0%	0	0%	0
3	2.020	60%	1.477	20%	492
4	2.021	60%	1.479	20%	493
5	2.022	60%	1.481	20%	494
6	2.023	98%	2.422	20%	494
7	2.024	98%	2.425	20%	495
8	2.025	98%	2.428	20%	496
9	2.026	98%	2.431	20%	496
10	2.027	98%	2.434	20%	497
11	2.028	98%	2.437	20%	497
12	2.029	98%	2.440	20%	498
13	2.030	98%	2.443	20%	499
14	2.031	98%	2.446	20%	499
15	2.032	98%	2.449	20%	500
16	2.033	98%	2.452	20%	500
17	2.034	98%	2.455	20%	501
18	2.035	98%	2.459	20%	502
19	2.036	98%	2.462	20%	502
20	2.037	98%	2.465	20%	503

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Para a elaboração do cronograma da Tabela 26 foi considerada a execução das bacias conforme cronograma abaixo, para a Alternativa 1:

- Ano 3 – Bacia 1;
- Ano 6 – Bacia 2.

A porcentagem de atendimento considerada para final de plano será de 98% devido ao fato do sistema de esgoto operar por gravidade, gerando áreas de difícil atendimento e com baixa densidade, onerando demasiadamente as obras para atendimento destes locais.

Para a Alternativa 2 foi considerada a execução de um terço da Bacia 1, no Ano 3.

1.2.3.3.2. Vazões geradas

A base para o estudo das vazões de esgoto geradas é a projeção populacional detalhada no diagnóstico. A partir da população estimada, foram utilizadas algumas premissas para este cálculo:

- Coeficiente K1 = 1,2 → relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente K2 = 1,5 → relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha);
- Vazão de infiltração = 0,10 l/s.km (vazão resultante de infiltrações inevitáveis ao longo dos condutos);
- Coeficiente de retorno = 0,8;
- Índice de perdas = considera-se que 50% do índice de perdas total de água influenciem no sistema de esgoto, isto é, que 50% das atuais perdas são comerciais e, apesar de não contabilizadas, retornam como esgoto. Perdas comerciais estão vinculadas às ligações clandestinas, fraudes em hidrômetros, submedição dos equipamentos, sendo que o cadastramento das ligações comentado visa findar este tipo de prejuízo ao sistema.

As vazões de esgoto calculadas estão apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27 - Vazões geradas calculadas para a Sede – Alternativa 1

Ano	População Urbana Atendida com tratamento (hab.)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão média sanitária [L/s]	Vazão média sanitária + infiltração [L/s]
0	2.017	0	0,00	0,00
1	2.018	0	0,00	0,00
2	2.019	0	0,00	0,00
3	2.020	1.477	0,97	2,53
4	2.021	1.479	0,97	2,54
5	2.022	1.481	0,97	2,54
6	2.023	2.422	1,96	4,15
7	2.024	2.425	1,96	4,16
8	2.025	2.428	1,96	4,17
9	2.026	2.431	1,96	4,17
10	2.027	2.434	1,96	4,18
11	2.028	2.437	1,96	4,18
12	2.029	2.440	1,96	4,19
13	2.030	2.443	1,96	4,19
14	2.031	2.446	1,96	4,20
15	2.032	2.449	1,96	4,20
16	2.033	2.452	1,96	4,21
17	2.034	2.455	1,96	4,21
18	2.035	2.459	1,96	4,22
19	2.036	2.462	1,96	4,22
20	2.037	2.465	1,96	4,23

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 28 - Vazões geradas calculadas para a Sede – Alternativa 2

Ano		População Urbana Atendida com tratamento (hab.)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão média sanitária [L/s]	Vazão média sanitária + infiltração [L/s]
0	2.017	0	0,00	0,00	0,00
1	2.018	0	0,00	0,00	0,00
2	2.019	0	0,00	0,00	0,00
3	2.020	492	0,32	0,84	1,17
4	2.021	493	0,32	0,85	1,17
5	2.022	494	0,32	0,85	1,17
6	2.023	494	0,32	0,85	1,17
7	2.024	495	0,32	0,85	1,17
8	2.025	496	0,32	0,85	1,17
9	2.026	496	0,32	0,85	1,18
10	2.027	497	0,32	0,85	1,18
11	2.028	497	0,32	0,85	1,18
12	2.029	498	0,32	0,85	1,18
13	2.030	499	0,32	0,86	1,18
14	2.031	499	0,32	0,86	1,18
15	2.032	500	0,32	0,86	1,18
16	2.033	500	0,32	0,86	1,18
17	2.034	501	0,32	0,86	1,18
18	2.035	502	0,32	0,86	1,18
19	2.036	502	0,32	0,86	1,19
20	2.037	503	0,32	0,86	1,19

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

1.2.3.3.3. Ações necessárias

A - UNIDADES DE TRATAMENTO

Para o atendimento das metas propostas na Tabela 26, haverá a necessidade de construção de uma unidade de tratamento de esgoto (ETE), que teve inicialmente prevista sua localização conforme Mapa n.º 01, posição que deverá ser estudada e poderá ser alterada na ocasião da elaboração dos projetos para execução das obras.

Conforme proposta de elevação do índice de atendimento, a fim de racionalizar os investimentos, serão propostos 2 módulos de execução para a ETE a ser implantada, cada um deles com capacidade de tratar uma vazão de 3,5 l/s ou uma população de 1.480 habitantes. Estes módulos deverão ser executados nos anos 3 e 6, para a Alternativa 1. Para a Alternativa 2 será executado no Ano 3 um módulo de 1,5 l/s.

Para estimativa dos custos de implantação de ETE, será utilizado como base os custos de implantação publicados no livro intitulado “introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos”, de autoria de Marcos Von Sperling e publicado pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG. Nesta fonte, um tratamento primário convencional custa R\$ 50,0 e um tratamento através de reator UASB seguido de filtro biológico percolador possui custo de implantação de R\$ 90,0 por habitante (ano base 2009).

Considerando que o corpo receptor desta unidade será o Reservatório de Itaipu, após 55 km de seu lançamento, nessa distância o Rio Corvo Branco possui capacidade natural de autodepuração do esgoto tratado reduzindo significativamente a quantidade de nutrientes antes de entrar no lago. Com isso, não há necessidade de investimento em tratamento terciário do esgoto. O local previsto para a implantação da ETE é próximo de uma sanga a cerca de 1,6 km do Rio Corvo Branco.

Atualizando os valores de implantação dos tratamento pelo INCC (Índice Nacional de Custo da Construção) para a base setembro/2017, os custos somados em R\$ 140,0/hab passará para R\$ 238,0/hab, valor este que será utilizado para o cálculo de investimentos em ETE.

Esta tecnologia de tratamento é de fácil e não custosa operação, por isso, foi a concepção adotada para estimativa dos investimentos necessários, podendo ser alterada posteriormente caso outros estudos julguem assim necessário.

Portanto, através das premissas listadas anteriormente, cada módulo da nova ETE custará R\$226.440,0 para a Alternativa 1.

Além da implantação da ETE, outra fundamental ação que deverá ser realizada é garantir que o esgoto dos imóveis chegue à unidade de tratamento. Este fator será melhor detalhado no tópico a seguir.

B - REDE COLETORA E LIGAÇÕES DOMICILIARES

Conforme visto no diagnóstico, não existe rede coletora executada na Sede do Município. Serão utilizadas as metragens constantes na Tabela 29 para estimativa dos investimentos em rede coletora.

Tabela 29 - Metragem de rede coletora por bacia

Bacia	Rede coletora (m)
1	9.714
2	9.841
Total	19.555

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Além da rede coletora, deverão ser previstos investimentos para a execução das ligações domiciliares, ligações estas que dizem respeito ao trecho compreendido entre a rede coletora e o dispositivo de inspeção localizado no passeio.

A ligação interna a cada imóvel é de responsabilidade dos próprios moradores.

Tabela 30 - Rede coletora e ligações domiciliares (Sede) – Alternativa 1

Ano		Extensão da rede coletora de esgoto (m)	Incremento rede de esgoto (m)	Ligações ativas (ud)	Incremento de ligações (ud)
0	2.017	0	0	0	0
1	2.018	0	0	0	0
2	2.019	0	0	0	0
3	2.020	9.714	9.714	703	703
4	2.021	9.714	0	704	1
5	2.022	9.714	0	705	1
6	2.023	19.555	9.841	1.152	447
7	2.024	19.555	0	1.154	1
8	2.025	19.555	0	1.155	0
9	2.026	19.555	0	1.157	1
10	2.027	19.555	0	1.158	0
11	2.028	19.555	0	1.160	1
12	2.029	19.555	0	1.161	0
13	2.030	19.555	0	1.163	1
14	2.031	19.555	0	1.164	0
15	2.032	19.555	0	1.166	1
16	2.033	19.555	0	1.167	0
17	2.034	19.555	0	1.169	1
18	2.035	19.555	0	1.170	0
19	2.036	19.555	0	1.172	1
20	2.037	19.555	0	1.173	0

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 31 - Rede coletora e ligações domiciliares (Sede) – Alternativa 2

Ano		Extensão da rede coletora de esgoto (m)	Incremento rede de esgoto (m)	Ligações ativas (ud)	Incremento de ligações (ud)
0	2.017	0	0	0	0
1	2.018	0	0	0	0
2	2.019	0	0	0	0
3	2.020	0	0	0	0
4	2.021	0	0	0	0
5	2.022	0	0	0	0
6	2.023	3.238	3.238	234	234
7	2.024	3.238	0	235	0
8	2.025	3.238	0	235	0
9	2.026	3.238	0	235	0
10	2.027	3.238	0	236	0
11	2.028	3.238	0	236	0
12	2.029	3.238	0	236	0
13	2.030	3.238	0	236	0
14	2.031	3.238	0	237	0
15	2.032	3.238	0	237	0
16	2.033	3.238	0	237	0
17	2.034	3.238	0	238	0
18	2.035	3.238	0	238	0
19	2.036	3.238	0	238	0
20	2.037	3.238	0	239	0

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Por questões de baixo investimento de rede devido ao crescimento vegetativo, de um ano para o outro, esses valores foram desconsiderados.

Será utilizado R\$ 300,00 por metro como premissa do valor para execução de redes coletoras de esgoto e R\$ 500,00 para o valor de novas ligações domiciliares. Esses valores de investimentos são utilizados atualmente para estudos de concepção, praticados por diversas concessionárias brasileiras.

C - LIGAÇÃO DOS IMÓVEIS À REDE COLETORA

A partir do momento em que a rede coletora executada entrar em operação, os imóveis contemplados deverão fazer adequações internas para a correta ligação a esta rede.

A responsabilidade da SANEPAR é da execução das redes e das ligações domiciliares até o dispositivo de inspeção localizado no passeio. Deste ponto até a parte interna deve ficar como encargo do próprio morador por se tratar de área privativa, onde deve-se conhecer as tubulações executadas, além de ocasionar transtornos, tais como quebras de pisos, entre outros.

Apesar de ser responsabilidade do morador, esta etapa é de suma importância, já que sem ela, o esgoto gerado não se insere ao sistema executado, fazendo com que este não consiga cumprir o papel para o qual foi projetado.

Para que estas ligações internas realmente aconteçam, deve haver controle e fiscalização rígida da Prefeitura e SANEPAR, alertando os moradores para que estas ligações sejam feitas, e principalmente de maneira correta, com a instalação de caixa de gordura e sem a conexão de tubulações de águas pluviais.

Estas intervenções internas constam basicamente do desvio das tubulações da fossa ou dispositivo individual existente e interligação ao dispositivo de inspeção executado futuramente.

D - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO E LINHAS DE RECALQUE

Segundo concepção adotada para o cálculo dos investimentos, haverá a necessidade de implantação de estações elevatórias de pequeno porte em cada uma das 2 bacias consideradas. A localização destas unidades foi prevista, podendo ser alterada na ocasião da elaboração dos projetos e topografia definitiva.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das estações elevatórias de esgoto, foram utilizadas as seguintes premissas:

- Utilização de bombas submersíveis e localizadas nos logradouros, sem necessidade de compra de terreno;
- Instalação de grupo gerador;
- Compostas por poço de sucção e caixa de areia com gradeamento, em estruturas independentes.

Com a utilização destas premissas, chegou-se ao valor por unidade de estação elevatória de R\$ 120.000,00, a serem executadas no Ano 3 e 6 assim como suas linhas de recalque, para a

Alternativa 1. Para a Alternativa 2 será executada apenas 1 elevatória, da Bacia 1 e sua respectiva linha de recalque.

Também foram estimadas as necessidades de linhas de recalque para cada estação elevatória, conforme Tabela 32. O valor considerado para execução das linhas de recalque foi de R\$ 300,00 / m. Esses valores de investimentos são utilizados atualmente para estudos de concepção, praticados por diversas concessionárias brasileiras.

Tabela 32 - Necessidade de linhas de recalque por bacia

Bacia	Linha de Recalque (m)
1	400
2	1.065
Total	1.465

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

E - PROJETOS EXECUTIVOS

Para a elaboração dos projetos executivos necessários para a implantação do sistema de esgoto, foi considerado como estimativa o valor de 3% em relação ao valor total de investimento neste sistema, a ser executado integralmente no Ano 1.

1.2.3.3.4. Cronograma de execução dos investimentos previstos

Tabela 33 - Investimentos no SES (ano 1 ao 20) no Distrito Sede – Alternativa 1.

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
1	Elaboração de projetos executivos	%	3	7.250.480,0	217.514,4	217.514,4
2	-	-	-	-	-	-
3	Execução de rede coletora	m	9.714	300,0	2.914.200,0	3.858.040,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	703	500,0	351.600,0	
	Execução de ETE	hab	1.480	238,0	352.240,0	
	Execução de EEE	ud	1	120.000,0	120.000,0	
	Execução de LR	m	400	300,0	120.000,0	
4	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	300,0	300,0
5	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	600,0	600,0
6	Execução de rede coletora	m	9.841	300,0	2.952.300,0	3.967.540,0
	Execução de ligações domiciliares	ud	447	500,0	223.500,0	
	Execução de ETE	hab	1.480	238,0	352.240,0	
	Execução de EEE	ud	1	120.000,0	120.000,0	
	Execução de LR	m	1.065	300,0	319.500,0	
7	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0
8	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0
9	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0
10	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0
11	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0
12	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0
13	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
14	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0
15	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0
16	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0
17	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0
18	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0
19	Execução de ligações domiciliares	ud	1	500,0	500,0	500,0
20	Execução de ligações domiciliares	ud	0	500,0	0,0	0,0

Total	8.047.494,4	8.047.494,4
--------------	--------------------	--------------------

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 34 - Investimentos no SES (ano 1 ao 3) no Distrito Sede – Alternativa 2.

Ano	Intervenção	Ud	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Valor anual (R\$)
1	Elaboração de projetos executivos	%	3	1.328.598,77	39.857,96	39.857,96
2	-	-	-	-	-	-
3	Execução de rede coletora	m	3.238	300,00	971.400,00	1.445.798,77
	Execução de ligações domiciliares	ud	234	500,00	117.200,00	
	Execução de ETE	hab	492	238,00	117.198,77	
	Execução de EEE	ud	1	120.000,00	120.000,00	
	Execução de LR	m	400	300,00	120.000,00	

Total	1.485.656,73	1.485.656,73
--------------	---------------------	---------------------

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

1.2.3.4. Área rural

A área rural do Município possui uma densidade populacional muito baixa e é marcada pela presença de várias propriedades agropecuárias, com destaque para a criação de suínos e avinos.

Devido então à sua baixa densidade populacional, a população desta região deverá ser atendida através de soluções individuais, conforme o PLANSAB considera como atendimento adequado.

Para a estimativa de investimentos desta parcela da população foram utilizadas as seguintes premissas:

- Devido à falta de informações sobre as atuais condições de atendimento, foi considerado que 25% de todos os domicílios desta área necessitarão de investimentos para serem atendidos;
- Foi utilizada a taxa de 3,3 habitantes por domicílio, que é a média de moradores por domicílio particular permanente ocupado da área rural do Município no Censo 2010.

Os valores de investimento foram obtidos nos itens n.º 74.197/001 e 74.198/002 da Tabela (composições) do SINAPI para o Estado do Paraná (ref.: Setembro/2017).

O valor somado dos itens citados da Tabela SINAPI é de aproximadamente R\$ 2.500 por imóvel, com previsão de ser executado nos 10 primeiros anos, conforme cronograma da Tabela 35.

Tabela 35 - Cronograma de investimentos em soluções individuais (esgoto)

Ano		ESGOTO	
		Domicílios a serem atendidos por soluções individuais (ud)	Investimento (R\$)
1	2018	18	43.498,08
2	2019	18	43.498,08
3	2020	18	43.498,08
4	2021	18	43.498,08
5	2022	18	43.498,08
6	2023	18	43.498,08
7	2024	18	43.498,08
8	2025	18	43.498,08
9	2026	18	43.498,08
10	2027	18	43.498,08
Total		180	434.980,80

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Estes são valores estimativos e não serão considerados nos investimentos totais do sistema, já que se trata de soluções individuais, de responsabilidade de cada imóvel.

Quanto aos imóveis agropecuários, estes devem, necessariamente, possuir sistema próprio de tratamento dos dejetos gerados, instalações estas que devem ser fiscalizadas e acompanhadas pelos órgãos ambientais e também pela prefeitura, já que são atividades potencialmente poluidoras.

A seguir serão transcritos alguns trechos de um documento da Embrapa denominado “as edificações e os detalhes construtivos voltados para o manejo de dejetos na suinocultura”, já que esta é uma das atividades mais significativa no Município.

1.2.3.4.1. Transcrição de parte do documento “as edificações e os detalhes construtivos voltados para o manejo de dejetos na suinocultura”

A atual expansão da suinocultura tem como principal característica a concentração de animais em pequenas áreas. Observa-se, como consequência, generalizada poluição hídrica (alta carga orgânica e presença de coliformes fecais) proveniente dos dejetos, que somada aos problemas de resíduos domésticos e industriais, tem causado sérios problemas ambientais, como o comprometimento dos recursos naturais renováveis, especialmente a água (Embrapa Suínos e Aves, 2003; Oliveira, 2004).

Nas edificações convencionais de produção de suínos, os sistemas de manejo de dejetos podem ser internos, através de canais cobertos por barras (ripado) e, em alguns casos, com o uso de lâmina d’água. Entretanto, na maioria das edificações de produção de suínos, encontram-se canaletas externas sem cobertura ou sem controle de fluxo de dejetos, propiciando grande proliferação de moscas e incorporação da água da chuva.

O transporte dos dejetos até as canaletas pode ser realizado por gravidade ou com auxílio de uma bomba de recalque e mangueiras ou tubos de PVC. Para melhor eficiência do sistema,

recomenda-se que as caixas de passagem sejam cobertas, diminuindo odores e proliferação de moscas. Com tal manejo, há grande melhora na qualidade dos dejetos devido à diminuição da incorporação da água de limpeza e da chuva (Oliveira, 2004).

Entre os principais problemas causadores da má qualidade dos dejetos e proliferação de vetores nocivos, estão as deficiências dos sistemas de captação, condução, controle de fluxo e armazenagem dos dejetos.

Em muitas propriedades suinícolas observa-se que grande parte dos dejetos líquidos armazenados nas esterqueiras é composta de água, provinda principalmente do desperdício de bebedouros, lavação das baias e principalmente da água das chuvas. Os bebedouros utilizados muitas vezes não são adequados, havendo desperdício de água pelo animal ou vazamentos. No caso da água de lavagem, ocorre desperdício quando se utiliza grandes volumes de água para a limpeza das baias.

Nestes dois casos citados, o problema gerado é que o desperdício contribui significativamente para o aumento do volume de dejetos a ser tratado e/ou armazenado. No caso da chuva, a incorporação ocorre quando não existe um sistema de drenagem adequado para as águas pluviais, causando sua descarga nos sistemas de manejo dos dejetos, nas esterqueiras e lagoas, aumentando o volume de dejetos.

Os canais abertos, de captação de dejetos, existentes na maioria das propriedades também coletam água da chuva e do telhado. Outra forma de entrada de água da chuva nos depósitos de dejetos é através do escoamento superficial, pois a maioria desses depósitos não possui canaletas de drenagem ao redor, nem desvio das águas pluviais (Oliveira, 2004).

Como alternativa para evitar que a água da chuva penetre nos canais de manejo dos dejetos e nas esterqueiras, pode-se cobrir tais canais, ou utilizar tubulação para o escoamento dos dejetos das edificações para os sistemas de armazenamento.

A diminuição da contribuição da água de escoamento superficial (água de chuva) no aumento do volume e na composição final do dejetos também é obtida com a construção de canaletas de drenagem ao redor dos depósitos/esterqueiras. Tais canaletas coletarão a água das chuvas evitando que a mesma esorra para dentro das esterqueiras e lagoas.

A limpeza dos dejetos nos canais internos ou externos é realizada com água, muitas vezes potável, o que acaba gerando grande desperdício. A incorporação de água aos dejetos reduz a qualidade, inviabilizando economicamente o seu uso como fertilizante orgânico, além de aumentar a estrutura necessária para o armazenamento e os custos de transporte e utilização (Oliveira, 2004).

Com a finalidade de reduzir o consumo exagerado de água para limpeza destes canais e melhorar a qualidade dos dejetos, atualmente tem sido implantado um sistema de reaproveitamento dos dejetos líquidos para a limpeza de baias e canaletas.

Denominado “Flushing”, este sistema facilita o manejo, gerando economia ao produtor, tanto com mão-de-obra, quanto de consumo de água, além de evitar a incorporação de água de limpeza aos dejetos.

O sistema “Flushing” constitui-se da implantação de caixas de passagem interligadas por tubos de PVC, com controle de fluxo de dejetos (Bonazzi, 2001; Institut Technique du Porc, 2000). A limpeza é realizada com a parte mais líquida dos dejetos armazenados em esterqueiras, caixas de passagem, lagoas ou outro sistema de armazenagem.

Há também o desperdício através de lavação de baias que pode ser reduzido com as práticas de raspagem mecânica dos dejetos e, quando necessário, a lavação através de lavajatos de alta pressão.

- Algumas soluções indicadas pelo estudo:

A água de chuva que precipita sobre a cobertura das edificações pode ser captada por calhas e armazenada em cisternas para o abastecimento da propriedade, servindo como água de limpeza ou, quando tratada, pode ser usada como água de bebida para os animais (conforme já proposto no sistema de água do presente PMSB). Observa-se que para cada 1 mm de precipitação pluviométrica que incide sobre 1 m² de superfície de telhado, é armazenado 1 litro de água, então pode-se estimar que uma cobertura de 1.000 m² tem a capacidade de captar para cada 10 mm de precipitação pluviométrica, 10.000 litros de água.

O desafio para a viabilização da utilização dos fertilizantes orgânicos (líquidos) reside na disponibilidade de área para a sua disposição e na infraestrutura exigida (coleta, armazenagem, transporte e distribuição). A observância dos critérios de balanço de nutrientes no solo, fundamentados na composição química dos dejetos, na fertilidade e no tipo de solo, nas exigências das culturas, da época de aplicação e dos cuidados com o ambiente, geralmente são desconsiderados na hora da aplicação.

A topografia das bacias hidrográficas muitas vezes é acidentada. Esta conformação espacial é um dos fatores limitantes ao uso de dejetos como fertilizante orgânico, pois o transporte de fertilizantes líquidos, para toda a área de lavoura, muitas vezes é impraticável ou economicamente inviável. Talvez por esta razão, um percentual muito baixo (62%) dos agricultores utiliza os dejetos como fertilizante orgânico na área do próprio estabelecimento agrícola (Silva, 2000; Oliveira, 2004).

Uma das alternativas é a construção de depósitos de fertilizante nas cotas mais elevadas das lavouras (Esterqueira Pulmão). Tais depósitos podem ser utilizados por um ou mais proprietários, dependendo da topografia local. Os dejetos, após o período de retenção recomendado, podem ser distribuídos nas lavouras e áreas de campo e capoeira, por gravidade, através de mangueiras ou por sistemas de aspersores. O transporte dos fertilizantes líquidos de depósito na propriedade (esterqueira/ lagoas) ou do efluente de biodigestores até o depósito (Esterqueira Pulmão), localizado na cota mais elevada, pode ser feito através de bombas hidráulicas ou com a utilização de caminhões tanque, caso haja a possibilidade de acesso através das rodovias vicinais que servem à bacia.

Os sistemas de armazenamento de dejetos líquidos, normalmente, são constituídos por esterqueiras ou por lagoas, cujo objetivo principal é armazenar os resíduos líquidos, provenientes de sistemas de produção de suínos, em um reservatório impermeável e seguro, que não traga risco de poluição às fontes d'água (Institut Technique du Porc, 2000).

No projeto destes reservatórios deve ser previsto um período mínimo de armazenamento. Este período mínimo de armazenamento é definido conforme estabelece as instruções normativas vigente em cada Estado.

Os reservatórios são alimentados continuamente, permanecendo o material em digestão anaeróbia até sua retirada. As esterqueiras ou lagoas podem ser utilizadas por qualquer produtor de suínos, independente do volume de dejetos produzido, exigindo-se, porém, que o mesmo possua culturas em área suficiente para o aproveitamento dos dejetos como fertilizante orgânico.

Os depósitos para o armazenamento de dejetos são construídos preferencialmente no formato de tronco de pirâmide invertido, podendo também ser usados os formatos cilíndrico ou retangular. Os materiais mais comuns empregados pelos produtores para revestimento e impermeabilização das esterqueiras são as pedras argamassadas, a alvenaria de tijolos e as geomembranas em PVC ou PEAD.

O revestimento com geomembranas de PVC (0,8 ou 1 mm de espessura) mostra-se mais econômico, apresentando maior rapidez e facilidade de implantação, não sendo necessários grandes investimentos para operacionalizar o sistema.

1.2.3.4.2. Compostagem

A compostagem é um sistema de tratamento de custo baixo e mão de obra simples. Adicionando aos dejetos materiais ricos em carbono (para aumentar a relação Carbono/Nitrogênio) e de baixa umidade, como serragem, palhas e/ou cascas, controlando a temperatura, umidade e aeração, consegue-se conduzir o processo de forma adequada e extrair um material final de boa qualidade.

Este processo é mais indicado para dejetos da avicultura por possuírem características diferentes dos dejetos da suinocultura, mas a técnica pode ser operada para ambos os dejetos transformando-os em fertilizantes.

Esta é uma opção que pode ser estudada e implantada no Município, talvez com a associação dos produtores, reduzindo o impacto ambiental e gerando um produto atrativo economicamente (fertilizante), concomitantemente reduzindo uma parcela dos resíduos encaminhada para o Aterro Sanitário.

1.2.3.4.3. Conclusões e propostas

Considerando as informações anteriores, percebe-se que a forma de tratamento mais utilizada pelos produtores do Município (esterqueiras) é adequada. No entanto, estas unidades devem ser devidamente projetadas e construídas, o que requer não somente fiscalização e acompanhamento, mas também apoio técnico a estes produtores para que se garanta o tratamento efetivo dos dejetos e a minimização da poluição ambiental.

A principal proposta para o tratamento dos dejetos dos imóveis agropecuários, tomando como base a criação de suínos, é o acompanhamento e adequação das instalações existentes, através de apoio técnico.

Considerando a classificação de Ihlenfeld *et al.* (2004) (Tabela 36), a proposta é que os produtores definidos nas categorias grande e excepcional passem a utilizar biodigestores. Além da utilização dos biodigestores, existe a possibilidade também de aproveitamento do biogás gerado nestes tratamentos para geração de energia, conforme projetos em andamento na região, dos quais participam a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a Fundação Parque Tecnológico Itaipu em parceria com a Companhia Paranaense de Energia (COPEL), o Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação (ITAI) e o Centro Internacional de Energia Renováveis (CIBiogás). Além deste, já houve no município outros estudos e concepções de sistemas de biodigestão para aproveitamento energético do biogás gerado, indicando a

fortalecendo a concepção deste sistema como solução viável para destinação adequada destes dejetos.

Otimizando o tratamento anaeróbio dos biodigestores, existem também estudos para tratamento do efluente líquido do biodigestor conhecido como biofertilizante, através de um sistema desenvolvido pela Embrapa com um módulo de redução de nitrogênio e outro para remoção de Fósforo.

Tabela 36 - Classificação do porte dos diferentes sistemas de produção de suínos

UPL – UNIDADE PRODUTORA DE LEITÕES		
Nº. DE MATRIZES	Nº. DE ANIMAIS	PORTE
10 a 50	-	Mínimo
51 a 100	-	Pequeno
101 a 300	-	Médio
301 a 500	-	Grande
Acima de 500	-	Excepcional
CICLO COMPLETO		
Nº. DE MATRIZES	Nº. DE ANIMAIS	PORTE
05 a 20	-	Mínimo
21 a 50	-	Pequeno
51 a 150	-	Médio
151 a 400	-	Grande
Acima de 400	-	Excepcional
TERMINAÇÃO		
Nº. DE MATRIZES	Nº. DE ANIMAIS	PORTE
-	50 a 200	Mínimo
-	201 a 500	Pequeno
-	501 a 1500	Médio
-	1501 a 4000	Grande
-	Acima de 4000	Excepcional

Fonte: IHLENFELD, et al, 2004 – PNMA II.

Fonte: Ihlenfeld *et al*, 2004.

Estas propostas estão sendo feitas para os maiores produtores levando em conta não somente o aspecto ambiental, mas também o aspecto econômico destas criações, fazendo com que estas novas propostas não inviabilizem os produtores.

Os custos com estas ações de tratamento para área rural não serão contabilizados na soma dos investimentos para elaboração do fluxo de caixa a ser demonstrado a seguir, por ser responsabilidade dos proprietários.

1.2.4. Propostas adicionais

1.2.4.1. Proteção dos mananciais - fontes de abastecimento público de água

Quanto aos mananciais, independente se estes são utilizados ou não para abastecimento público, mas estão no território municipal, deverão ser protegidos de forma a garantir e manter a disponibilidade hídrica existente. A proteção garante a preservação destes cursos d'água e suas nascentes, além de suas interações com os mananciais subterrâneos.

Deverão ser feitos estudos e concebidos programas de forma a diagnosticar e levantar as áreas de contribuição e recarga de cada manancial, identificação dos principais usos, cadastro e regularização destes usuários, além de medidas para proteção destes.

A seguir serão listadas algumas possíveis ações de proteção dos mananciais:

- Recuperação de mata ciliar;
- Proteção de nascentes com cercas evitando passagem de animais;
- Incentivo financeiro ou fiscal ao produtor rural que execute a preservação;
- Controle de poluição industrial e pecuária, avaliando as cargas poluidoras e apoiando o aprimoramento do controle ambiental por parte do setor de meio ambiente;
- Controle do lançamento de esgoto in natura nos cursos d'água e nas galerias de águas pluviais.

1.2.4.2. Educação ambiental

Criação do Programa de Educação Ambiental em articulação com as secretarias municipais de Educação e Meio Ambiente e entidades públicas e privadas com a criação de projetos de conscientização e educação sobre:

- Consumo consciente de água;
- Descarte correto de resíduos;
- Importância da preservação do manancial;
- Prejuízos de redes clandestinas de esgoto, entre outros.

O programa deverá conter projetos em escolas, órgãos públicos, empresariado, associações de bairros e linhas rurais, de classe, religiosas, com ações anuais definidas por cronogramas.

1.2.4.3. Aproveitamento da água pluvial

Como forma de tornar o consumo de água mais sustentável e utilizar um recurso que na grande maioria das vezes é perdido, devem ser implantados incentivos para o aproveitamento da água de chuva, tanto na área urbana quanto na área rural.

Esta água, através de cuidados simples, pode ser utilizada de diversas formas, diminuindo o consumo do sistema público. Para a área urbana, uma opção seria o início da obrigatoriedade, para as novas construções, da execução de sistema de reaproveitamento das águas pluviais.

Conforme dito anteriormente, para a área rural, existem estudos nesse sentido, tais como da Embrapa, onde constam os cálculos para a implantação deste sistema, além dos requisitos necessários. Existem também ações de Municípios da região em parceria com a Itaipu/Cultivando Água Boa com investimentos na implantação de cisternas.

1.2.5. Despesas operacionais dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Além dos investimentos listados anteriormente, os sistemas também necessitam de recursos para a operação do sistema, que serão estimados e detalhados em um cenário proposto a seguir como condição para que se possa fazer a análise de viabilidade econômico-financeira.

A - RECURSOS HUMANOS

Para a estimativa de custos com recursos humanos, será feita uma projeção considerando dados de produtividade divulgados pelo SNIS, visto que atualmente a SANEPAR possui apenas um funcionário e toda a operação é feita pela regional de Toledo.

Um dos indicadores divulgados pelo SNIS diz respeito ao índice de produtividade (indicador IN102), que relaciona o pessoal total (próprios + terceiros) e a quantidade de ligações totais (água + esgoto), conforme tabela a seguir.

Tabela 37 - Índice de produtividade por região

Região	Abrangência				
	Regional	Microrregional	Local - Direito Público	Local - Direito Privado	Local - Empresa Privada
Norte	194,6	-	145,4	-	356,0
Nordeste	329,6	-	223,4	226,1	-
Sudeste	435,7	224,5	242,7	268,5	236,3
Sul	385,2	187,1	194,3	223,6	143,5
Centro-Oeste	385,8	330,0	192,4	-	281,2
Brasil	383,9	223,8	227,3	258,8	251,1

Fonte: SNIS, 2013.

O índice encontrado para o Sul (regional) não foi adotado, e sim o índice que representaria o custo próximo dos R\$ 200.000 obtidos pelo SNIS, ou seja, um valor de 260 no Ano 1 chegando a um valor próximo de 280 no Ano 20, considerando uma tendência de aumento de produtividade, usados para o cálculo dos recursos humanos necessários para os sistemas de água e esgoto de São Pedro do Iguaçu.

Primeiramente foi levantado, ano a ano, o número de ligações de água e esgoto (sistemas coletivos). A partir destes números, utilizando-se o índice de produtividade citado anteriormente, encontrou-se o número de funcionários totais (próprios + terceirizados) necessários para a operação dos serviços.

Será utilizada uma premissa que 100% destes funcionários totais serão próprios. A Tabela 38 representa os gastos anuais com funcionários ao longo do período de estudo.

Considerando que, ao longo do tempo, a produtividade vem aumentando em todas as regiões do Brasil, e que esta é uma tendência a ser mantida, foi considerado também um aumento de produtividade ao longo do período de estudo.

Tabela 38 - Gastos anuais com funcionários próprios – Alternativa 1.

Ano	Ligações água (ud)	Ligações esgoto (ud)	Ligações totais (ud)	Nº funcionários totais	Gasto anual com Recursos Humanos com encargos (R\$)
1	1.799	0	1.799	6	144.000,00
2	1.802	0	1.802	6	144.000,00
3	1.804	703	2.507	9	216.000,00
4	1.806	704	2.510	9	216.000,00
5	1.809	705	2.514	9	216.000,00
6	1.811	1.152	2.963	11	252.000,00
7	1.813	1.154	2.967	11	252.000,00
8	1.816	1.155	2.971	11	252.000,00
9	1.818	1.157	2.975	11	252.000,00
10	1.820	1.158	2.978	11	252.000,00
11	1.822	1.160	2.982	11	252.000,00
12	1.824	1.161	2.985	11	252.000,00
13	1.827	1.163	2.990	10	252.000,00
14	1.829	1.164	2.993	10	252.000,00
15	1.831	1.166	2.997	10	252.000,00
16	1.834	1.167	3.001	10	252.000,00
17	1.836	1.169	3.005	10	252.000,00
18	1.838	1.170	3.008	10	252.000,00
19	1.841	1.172	3.013	10	252.000,00
20	1.843	1.173	3.016	10	252.000,00
Total					7.056.000,00

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 39 - Gastos anuais com funcionários próprios – Alternativa 2.

Ano	Ligações água (ud)	Ligações esgoto (ud)	Ligações totais (ud)	Nº funcionários totais	Gasto anual com Recursos Humanos com encargos (R\$)
1	1.799	0	1.799	6	216.000,00
2	1.802	0	1.802	6	216.000,00
3	1.804	234	2.038	7	252.000,00
4	1.806	235	2.041	7	252.000,00
5	1.809	235	2.044	7	252.000,00
6	1.811	235	2.046	7	252.000,00
7	1.813	236	2.049	7	252.000,00
8	1.816	236	2.052	7	252.000,00
9	1.818	236	2.054	7	252.000,00
10	1.820	236	2.056	7	252.000,00
11	1.822	237	2.059	7	252.000,00
12	1.824	237	2.061	7	252.000,00
13	1.827	237	2.064	7	252.000,00
14	1.829	238	2.067	7	252.000,00
15	1.831	238	2.069	7	252.000,00
16	1.834	238	2.072	7	252.000,00
17	1.836	239	2.075	7	252.000,00
18	1.838	239	2.077	7	252.000,00
19	1.841	239	2.080	7	252.000,00
20	1.843	239	2.082	7	252.000,00
Total					4.968.000,00

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

B - PRODUTOS QUÍMICOS

Existe a necessidade de utilização de produtos químicos para o tratamento da água e também para o tratamento do esgoto.

Para o tratamento da água, por se tratar unicamente de mananciais subterrâneos, foram considerados os seguintes produtos químicos:

- Cloro; e,
- Flúor.

Para o tratamento do esgoto, foi considerada apenas a utilização de cloro para desinfecção.

Tabela 40 - Estimativa de gastos com produtos químicos necessários para o sistema de água

Ano	Água		
	Gasto anual Flúor (R\$)	Gasto anual cloro (R\$)	Gasto anual (R\$)
1	1.511,17	3.995,89	5.507,06
2	1.498,09	3.961,31	5.459,40
3	1.485,26	3.927,37	5.412,63
4	1.472,67	3.894,07	5.366,73
5	1.460,30	3.861,37	5.321,67
6	1.448,16	3.829,27	5.277,44
7	1.436,01	3.797,15	5.233,16
8	1.424,53	3.766,80	5.191,33
9	1.412,81	3.735,80	5.148,61
10	1.401,52	3.705,93	5.107,44
11	1.390,42	3.676,58	5.067,00
12	1.379,51	3.647,74	5.027,25
13	1.368,79	3.619,39	4.988,18
14	1.364,41	3.607,82	4.972,23
15	1.359,86	3.595,77	4.955,63
16	1.355,55	3.584,38	4.939,93
17	1.351,28	3.573,09	4.924,36
18	1.347,04	3.561,88	4.908,92
19	1.342,83	3.550,76	4.893,59
20	1.338,66	3.539,72	4.878,38
		Total	102.580,95

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 41 - Estimativa de gastos com produtos químicos necessários para o sistema de esgoto – Sede – Alternativa 1

Ano	Esgoto – Alt. 1		Esgoto – Alt. 2	
	Vazão tratada (l/s)	Gasto anual (R\$)	Vazão tratada (l/s)	Gasto anual (R\$)
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3,51	6.434,89	1,17	2.144,96
4	3,51	6.440,57	1,17	2.146,86
5	3,51	6.446,25	1,17	2.148,75
6	6,11	11.215,14	1,17	2.150,63
7	6,12	11.224,36	1,17	2.152,51
8	6,12	11.235,43	1,17	2.154,77
9	6,13	11.244,69	1,18	2.156,66
10	6,13	11.253,95	1,18	2.158,55
11	6,14	11.263,22	1,18	2.160,45
12	6,14	11.272,51	1,18	2.162,34
13	6,15	11.283,57	1,18	2.164,60
14	6,15	11.292,81	1,18	2.166,48
15	6,16	11.302,05	1,18	2.168,37
16	6,16	11.311,31	1,18	2.170,26
17	6,17	11.320,57	1,18	2.172,15
18	6,17	11.331,71	1,18	2.174,42
19	6,18	11.340,92	1,19	2.176,30
20	6,18	11.350,15	1,19	2.178,18
	Total	188.564,11		38.907,26

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

C - ENERGIA ELÉTRICA

Atualmente, todo o sistema de água é dependente da energia elétrica, já que toda a captação do município é por meio de poços e necessita-se de energia para bombeamento da água. Os outros sistemas funcionam basicamente da mesma forma, com a água sendo bombeada dos poços aos reservatórios ou diretamente à rede de distribuição.

Quanto ao futuro sistema de esgoto, apesar de grande parte do trajeto até a unidade de tratamento se dar por gravidade, existe a necessidade da existência de estações elevatórias e, conseqüentemente, de energia elétrica para o seu funcionamento.

Tabela 42 - Estimativa de custo com energia elétrica no sistema de água

Ano	Consumo (kWh/ano)	Gasto Água (R\$)
1	205.503	205.502,83
2	203.724	203.724,34
3	201.979	201.979,13
4	200.266	200.266,27
5	198.585	198.584,88
6	196.934	196.934,09
7	195.282	195.282,06
8	193.721	193.721,03
9	192.127	192.126,74
10	190.591	190.590,64
11	189.081	189.081,28
12	187.598	187.597,97
13	186.140	186.140,04
14	185.545	185.544,94
15	184.925	184.925,38
16	184.340	184.339,78
17	183.759	183.758,79
18	183.182	183.182,36
19	182.610	182.610,44
20	182.043	182.042,96
Total		3.827.935,97

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 43 - Estimativa de custo com energia elétrica no sistema de esgoto

Ano	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Consumo (kWh/ano)	Gasto Esgoto (R\$)	Consumo (kWh/ano)	Gasto Esgoto (R\$)
1	0	0,00	0	0,00
2	0	0,00	0	0,00
3	16.571	16.570,96	5.524	5.523,65
4	16.586	16.585,57	5.529	5.528,52
5	16.600	16.600,21	5.533	5.533,40
6	28.881	28.880,90	5.538	5.538,25
7	28.905	28.904,66	5.543	5.543,10
8	28.933	28.933,17	5.549	5.548,91
9	28.957	28.957,00	5.554	5.553,78
10	28.981	28.980,85	5.559	5.558,64
11	29.005	29.004,74	5.564	5.563,52
12	29.029	29.028,65	5.568	5.568,40
13	29.057	29.057,14	5.574	5.574,21
14	29.081	29.080,92	5.579	5.579,07
15	29.105	29.104,72	5.584	5.583,92
16	29.129	29.128,56	5.589	5.588,79
17	29.152	29.152,42	5.594	5.593,66
18	29.181	29.181,09	5.600	5.599,51
19	29.205	29.204,82	5.604	5.604,35
20	29.229	29.228,57	5.609	5.609,20
Total		485.584,98		100.192,89

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

D - SERVIÇOS DE TERCEIROS E OUTRAS DESPESAS

Os sistemas ainda demandam alguns serviços terceirizados e outras despesas, tais como:

- Combustíveis, lubrificação e lavação;
- Contratação de serviços de internet;
- Impressão e entrega alternativa de faturas;
- Licenciamento e seguro obrigatório de veículos;
- Manutenção de áreas;
- Manutenção de equipamentos de escritório;
- Material para manutenção de redes e ramais;
- Manutenção de veículos e equipamentos;
- Material de escritório;
- Material de limpeza de copa;
- Material de sinalização de vala;
- Recebimento de faturas;

- Seguros;
- Serviço externo de impressão e plotagem de documentos especiais;
- Serviço externo de manutenção de softwares;
- Serviços de aferição e calibração de macromedidores;
- Telefonia fixa e móvel;
- Vigilância eletrônica;
- Repavimentação;
- Consultoria;
- Trabalho técnico-social;
- Monitoramento da qualidade da água;
- Outras despesas operacionais.

Foi utilizado o valor de R\$ 150,00 por ligações totais (ativas de água e esgoto), para equivaler ao valor gasto em 2016, demonstrado no diagnóstico. Para efeito de comparação, seguem alguns valores retirados do SNIS apresentados na Tabela 44, correspondentes ao ano de 2013 e referentes a Municípios do Paraná com porte populacional similar ao de São Pedro do Iguaçu. O valor considerado para a coluna outras despesas refere-se à soma dos índices FN028 (outras despesas com os serviços), FN027 (outras despesas de exploração) e FN014 (despesa com serviços de terceiros).

Nota-se que os valores encontrados na Tabela 44 são discrepantes entre si, já que cada Município tem suas peculiaridades e também possuem gestões diferenciadas. Apesar desta diferença, o valor utilizado no presente PMSB está alinhado com valores recentes de *benchmarking* do setor de saneamento.

Tabela 44 - Valores de outras despesas

Município	Prestador	Ligações ativas de água (un)	Ligações ativas de esgoto (un)	Outras despesas (R\$)	Outras despesas / ligações totais
Cafezal do Sul	SANEPAR	1.429		163.691,99	114,55
Cruzeiro do Iguaçu	SANEPAR	1.208		138.206,41	114,41
Diamante do Norte	SANEPAR	1.646		164.945,29	100,21
Doutor Ulysses	SAMAE	364		15.159,95	41,65
Guaraci	SANEPAR	1.667		125.113,89	75,05
Mercedes	PMM	1.592		219.415,00	137,82
Pato Bragado	PMPB	1.794		329.527,75	183,68
Planaltina do Paraná	SANEPAR	1.118		86.590,32	77,45
Pranchita	SANEPAR	1.418	192	162.711,24	101,06
Quatro Pontes	PMQP	1.021		119.250,19	116,80
Santana do Itararé	SANEPAR	1.360	58	100.290,34	70,73
São Tomé	SANEPAR	1.818		186.764,91	102,73
Saudade do Iguaçu	SANEPAR	1.069		105.012,78	98,23
Tapira	SANEPAR	1.668		192.784,19	115,58

Fonte: SNIS, 2013

Tabela 45 - Estimativa de outras despesas

Ano	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Ligações totais (ud)	Serviços de terceiros + outras despesas operacionais (R\$)	Ligações totais (ud)	Serviços de terceiros + outras despesas operacionais (R\$)
1	1.799	269.850,0	1.799	269.850,0
2	1.802	270.300,0	1.802	270.300,0
3	2.507	376.080,0	2.038	305.760,0
4	2.510	376.470,0	2.041	306.090,0
5	2.514	377.100,0	2.044	306.600,0
6	2.963	444.522,0	2.046	306.930,0
7	2.967	445.116,0	2.049	307.290,0
8	2.971	445.713,0	2.052	307.770,0
9	2.975	446.307,0	2.054	308.130,0
10	2.978	446.754,0	2.056	308.460,0
11	2.982	447.348,0	2.059	308.820,0
12	2.985	447.795,0	2.061	309.150,0
13	2.990	448.539,0	2.064	309.660,0
14	2.993	448.986,0	2.067	309.990,0
15	2.997	449.580,0	2.069	310.350,0
16	3.001	450.177,0	2.072	310.830,0
17	3.005	450.771,0	2.075	311.190,0
18	3.008	451.218,0	2.077	311.520,0
19	3.013	451.962,0	2.080	312.030,0
20	3.016	452.409,0	2.082	312.360,0
Total		8.396.997,0		6.103.080,0

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

1.2.6. Estudo da sustentabilidade econômico-financeira

Os sistemas de abastecimento de água possuem cobrança de tarifa junto aos seus consumidores. Atualmente, existe menção quanto à cobrança pelo sistema de esgoto no Decreto que define a tabela tarifária vigente, no entanto, não existe um sistema de esgotamento sanitário implantado.

Quanto ao sistema de água, a cobrança é feita por meio da medição do consumo através dos hidrômetros (ou estimativas quando o equipamento de medição não está instalado).

No presente PMSB, para efeito de estimativa de receitas, quando houver instalado e operando o sistema de coleta e tratamento de esgoto, o valor cobrado será considerado proporcional ao consumo de água em 80%, conforme valor praticado pela SANEPAR.

Para que se possa fazer um estudo de sustentabilidade econômico-financeira destes sistemas, primeiramente deve-se estimar o faturamento ao longo do período de estudo.

A partir dos dados atuais de receitas existentes, puderam-se estimar estes valores para o período de estudo, conforme Tabela 46 e Tabela 47.

Tabela 46 - Faturamento estimado dos sistemas de água e esgoto – Alternativa 1.

Ano	Receita Água (R\$)	Receita esgoto da Sede (R\$)	Recita total (A+E) em R\$	Inadimplência	Arrecadação (R\$)	
1	2018	977.074	0	977.074	1,0%	967.304
2	2019	978.704	0	978.704	1,0%	968.917
3	2020	979.790	244.430	1.224.221	1,0%	1.211.978
4	2021	980.876	244.639	1.225.515	1,0%	1.213.260
5	2022	982.506	245.056	1.227.562	1,0%	1.215.286
6	2023	983.592	400.599	1.384.191	1,0%	1.370.349
7	2024	984.678	401.280	1.385.958	1,0%	1.372.099
8	2025	986.308	401.621	1.387.928	1,0%	1.374.049
9	2026	987.394	402.302	1.389.696	1,0%	1.375.799
10	2027	988.480	402.643	1.391.123	1,0%	1.377.212
11	2028	989.566	403.324	1.392.890	1,0%	1.378.962
12	2029	990.653	403.665	1.394.317	1,0%	1.380.374
13	2030	992.282	404.346	1.396.628	1,0%	1.382.662
14	2031	993.368	404.687	1.398.055	1,0%	1.384.074
15	2032	994.454	405.368	1.399.822	1,0%	1.385.824
16	2033	996.084	405.709	1.401.792	1,0%	1.387.774
17	2034	997.170	406.390	1.403.560	1,0%	1.389.524
18	2035	998.256	406.731	1.404.987	1,0%	1.390.937
19	2036	999.886	407.412	1.407.297	1,0%	1.393.225
20	2037	1.000.972	407.753	1.408.724	1,0%	1.394.637
TOTAL		19.782.092	6.797.955	26.580.047		26.314.247

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 47 - Faturamento estimado dos sistemas de água e esgoto – Alternativa 2.

Ano	Receita Água (R\$)	Receita esgoto da Sede (R\$)	Recita total (A+E) em R\$	Inadimplência	Arrecadação (R\$)	
1	2018	977.074	0	977.074	1,0%	967.304
2	2019	978.704	0	978.704	1,0%	968.917
3	2020	979.790	81.477	1.061.267	1,0%	1.050.654
4	2021	980.876	81.546	1.062.423	1,0%	1.051.798
5	2022	982.506	81.685	1.064.191	1,0%	1.053.549
6	2023	983.592	81.755	1.065.347	1,0%	1.054.693
7	2024	984.678	81.894	1.066.572	1,0%	1.055.906
8	2025	986.308	81.963	1.068.271	1,0%	1.057.588
9	2026	987.394	82.102	1.069.496	1,0%	1.058.801
10	2027	988.480	82.172	1.070.652	1,0%	1.059.946
11	2028	989.566	82.311	1.071.877	1,0%	1.061.159
12	2029	990.653	82.381	1.073.033	1,0%	1.062.303
13	2030	992.282	82.520	1.074.801	1,0%	1.064.053
14	2031	993.368	82.589	1.075.957	1,0%	1.065.198
15	2032	994.454	82.728	1.077.183	1,0%	1.066.411
16	2033	996.084	82.798	1.078.881	1,0%	1.068.093
17	2034	997.170	82.937	1.080.107	1,0%	1.069.306
18	2035	998.256	83.006	1.081.262	1,0%	1.070.450
19	2036	999.886	83.145	1.083.031	1,0%	1.072.201
20	2037	1.000.972	83.215	1.084.187	1,0%	1.073.345
TOTAL		19.782.092	1.482.225	21.264.317		21.051.674

Fonte: CEPMSB, 2017.

Através dos custos de investimentos e despesas operacionais já demonstrados anteriormente, pode-se chegar ao fluxo de caixa demonstrado a seguir.

É importante destacar que foi considerado no fluxo de caixa gerado o custo de 1% em relação à arrecadação referente à agência reguladora, tópico que será detalhado em item específico.

Outra ressalva se refere nos aumentos tarifários futuros pelo qual a Resolução Homologatória nº 03/2017, do dia 12 de abril de 2017, referente à primeira revisão tarifária periódica dos serviços públicos de saneamento básico prestados pela SANEPAR, reajustou em 8,53% as tarifas em 2017, e nos 7 anos seguintes os reajustes serão de 2,11%. Esse aumento dos 7 anos seguintes foi considerado no fluxo de caixa.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
		2016	2017	2018	2019	2020
ENTRADAS DE CAIXA	29.924.752	987.714	1.010.236	1.290.327	1.318.946	1.349.025
Receita de Água	22.420.212	997.691	1.020.441	1.043.129	1.066.320	1.090.628
Receita de Esgoto - Sede	7.806.810	0	0	260.232	265.949	272.024
Receita Total	30.227.022	997.691	1.020.441	1.303.360	1.332.269	1.362.651
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	1.092.253	36.052	36.874	47.097	48.142	49.239
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	302.270	9.977	10.204	13.034	13.323	13.627
Arrecadação	29.924.752	987.714	1.010.236	1.290.327	1.318.946	1.349.025
SAÍDAS DE CAIXA	23.135.646	790.200	791.602	1.059.899	1.061.953	1.064.453
Custos/Despesas	20.359.833,45	706.737	705.688	943.511	942.452	941.680
Pessoal	7.056.000,00	216.000	216.000	324.000	324.000	324.000
Energia Elétrica	4.313.520,94	205.503	203.724	218.550	216.852	215.185
Produtos Químicos	291.145,06	5.507	5.459	11.848	11.807	11.768
Outros Custos	8.396.997,00	269.850	270.300	376.080	376.470	377.100
Agência reguladora	302.170,45	9.877	10.204	13.034	13.323	13.627
Lucro Líquido	8.472.665	244.925	267.675	299.719	328.353	358.106
INVESTIMENTOS	9.808.994	485.726	242.534	4.097.856	240.318	243.940
SALDO DE CAIXA TOTAL	-4.112.142	-324.264	-60.773	-3.914.525	-31.466	-8.608
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		-324.264	-385.038	-4.299.563	-4.331.029	-4.339.637

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 49 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 (Tarifa atual) – Alternativa 1.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
		2021	2022	2023	2024	2025
ENTRADAS DE CAIXA	29.924.752	1.553.248	1.588.047	1.590.304	1.592.330	1.593.964
Receita de Água	22.420.212	1.114.871	1.139.652	1.141.538	1.142.795	1.144.052
Receita de Esgoto - Sede	7.806.810	454.067	464.436	464.830	465.619	466.013
Receita Total	30.227.022	1.568.938	1.604.088	1.606.368	1.608.414	1.610.065
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	1.092.253	56.694	57.964	58.046	58.120	58.180
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	302.270	15.689	16.041	16.064	16.084	16.101
Arrecadação	29.924.752	1.553.248	1.588.047	1.590.304	1.592.330	1.593.964
SAÍDAS DE CAIXA	23.135.646	1.243.512	1.246.581	1.245.883	1.245.114	1.244.211
Custos/Despesas	20.359.833,45	1.098.519	1.097.801	1.096.858	1.095.868	1.094.788
Pessoal	7.056.000,00	396.000	396.000	396.000	396.000	396.000
Energia Elétrica	4.313.520,94	225.815	224.187	222.654	221.084	219.571
Produtos Químicos	291.145,06	16.493	16.458	16.427	16.393	16.361
Outros Custos	8.396.997,00	444.522	445.116	445.713	446.307	446.754
Agência reguladora	302.170,45	15.689	16.041	16.064	16.084	16.101
Lucro Líquido	8.472.665	398.036	432.282	435.400	438.341	440.997
INVESTIMENTOS	9.808.994	4.001.680	34.640	37.160	34.740	34.240
SALDO DE CAIXA TOTAL	-4.112.142	-3.748.638	248.863	249.215	254.356	257.334
SALDO DE CAIXA ACUMULADO	-8.088.275	-8.088.275	-7.839.412	-7.590.197	-7.335.841	-7.078.507

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 50 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 (Tarifa atual) – Alternativa 1.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
ENTRADAS DE CAIXA						
Receita de Água	29.924.752	1.595.990	1.597.625	1.600.272	1.601.907	1.603.932
Receita de Esgoto - Sede	22.420.212	1.145.309	1.146.567	1.148.452	1.149.710	1.150.967
	7.806.810	466.801	467.196	467.984	468.378	469.167
Receita Total	30.227.022	1.612.111	1.613.762	1.616.437	1.618.088	1.620.134
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	1.092.253	58.254	58.313	58.410	58.470	58.544
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	302.270	16.121	16.138	16.164	16.181	16.201
Arrecadação	29.924.752	1.595.990	1.597.625	1.600.272	1.601.907	1.603.932
SAÍDAS DE CAIXA	23.135.646	1.243.529	1.242.681	1.206.282	1.206.345	1.206.577
Custos/Despesas	20.359.833,45	1.093.885	1.092.859	1.056.172	1.056.058	1.056.069
Pessoal	7.056.000,00	396.000	396.000	360.000	360.000	360.000
Energia Elétrica	4.313.520,94	218.086	216.627	215.197	214.626	214.030
Produtos Químicos	291.145,06	16.330	16.300	16.272	16.265	16.258
Outros Custos	8.396.997,00	447.348	447.795	448.539	448.986	449.580
Agência reguladora	302.170,45	16.121	16.138	16.164	16.181	16.201
Lucro Líquido	8.472.665	443.851	446.452	485.690	487.380	489.320
INVESTIMENTOS	9.808.994	34.840	34.340	37.860	34.440	34.940
SALDO DE CAIXA TOTAL	-4.112.142	259.367	262.291	297.720	302.652	303.872
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		-6.819.140	-6.556.849	-6.259.129	-5.956.476	-5.652.604

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 51 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 (Tarifa atual) – Alternativa 1.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
		2031	2032	2033	2034	2035
ENTRADAS DE CAIXA	29.924.752	1.606.190	1.608.215	1.609.850	1.612.497	1.614.132
Receita de Água	22.420.212	1.152.853	1.154.110	1.155.367	1.157.253	1.158.510
Receita de Esgoto - Sede	7.806.810	469.561	470.350	470.744	471.533	471.927
Receita Total	30.227.022	1.622.414	1.624.460	1.626.111	1.628.785	1.630.437
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	1.092.253	58.626	58.700	58.760	58.856	58.916
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	302.270	16.224	16.245	16.261	16.288	16.304
Arrecadação	29.924.752	1.606.190	1.608.215	1.609.850	1.612.497	1.614.132
SAÍDAS DE CAIXA	23.135.646	1.206.874	1.207.146	1.207.235	1.207.739	1.207.831
Custos/Despesas	20.359.833,45	1.056.121	1.056.172	1.056.083	1.056.300	1.056.213
Pessoal	7.056.000,00	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
Energia Elétrica	4.313.520,94	213.468	212.911	212.363	211.815	211.272
Produtos Químicos	291.145,06	16.251	16.245	16.241	16.235	16.229
Outros Custos	8.396.997,00	450.177	450.771	451.218	451.962	452.409
Agência reguladora	302.170,45	16.224	16.245	16.261	16.288	16.304
Lucro Líquido	8.472.665	491.443	493.343	495.007	497.342	499.003
INVESTIMENTOS	9.808.994	37.460	35.040	34.540	38.060	34.640
SALDO DE CAIXA TOTAL	-4.112.142	303.230	307.330	309.316	307.842	312.746
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		-5.349.375	-5.042.045	-4.732.730	-4.424.888	-4.112.142

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Através dos valores apresentados nas tabelas anteriores, devido aos valores sucessivamente negativos do saldo de caixa acumulado, a TIR (taxa interna de retorno) do fluxo de caixa apresentado não pôde ser calculada, mostrando que, nas atuais condições tarifárias (mesmo

com os aumentos da resolução) e necessidades de investimentos, os sistemas de água e esgoto (98% de atendimento da Sede, Alternativa 1) não tem viabilidade considerando apenas a utilização de tarifas.

Para efeitos de comparação, parâmetros de cálculo para uma bom valor de TIR variam de 9 a 12% ao ano. Após várias análises, a viabilidade foi atendida com o investimento de apenas 20% da Sede (Alternativa 2), apresentando uma TIR de 9,14%, conforme fluxo de caixa demonstrado a seguir.

Tabela 52 - Fluxo de caixa - ano 1 ao 5 (Tarifa atual) – Alternativa 2.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
		2016	2017	2018	2019	2020
ENTRADAS DE CAIXA						
Receita de Água	23.875.442	987.714	1.010.236	1.118.574	1.143.420	1.169.489
Receita de Esgoto - Sede	22.420.212	997.691	1.020.441	1.043.129	1.066.320	1.090.628
	1.696.396	0	0	86.744	88.650	90.675
Receita Total	24.116.608	997.691	1.020.441	1.129.873	1.154.969	1.181.302
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	871.454	36.052	36.874	40.828	41.735	42.686
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	241.166	9.977	10.204	11.299	11.550	11.813
Arrecadação	23.875.442	987.714	1.010.236	1.118.574	1.143.420	1.169.489
SAÍDAS DE CAIXA	17.499.411	790.200	791.602	881.820	883.352	885.242
Custos/Despesas	15.381.763,37	706.737	705.688	784.119	782.948	782.002
Pessoal	4.968.000,00	216.000	216.000	252.000	252.000	252.000
Energia Elétrica	3.928.128,85	205.503	203.724	207.503	205.795	204.118
Produtos Químicos	141.488,21	5.507	5.459	7.558	7.514	7.470
Outros Custos	6.103.080,00	269.850	270.300	305.760	306.090	306.600
Agência reguladora	241.066,31	9.877	10.204	11.299	11.550	11.813
Lucro Líquido	7.622.225	244.925	267.675	283.627	318.737	344.801
INVESTIMENTOS	3.247.157	308.070	242.534	1.685.615	240.018	243.340
SALDO DE CAIXA TOTAL	2.257.420	-146.608	-60.773	-1.489.689	-21.685	-1.779
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		-146.608	-207.381	-1.697.070	-1.718.755	-1.720.535

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 53 - Fluxo de caixa - ano 6 ao 10 (Tarifa atual) – Alternativa 2.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
		2021	2022	2023	2024	2025
ENTRADAS DE CAIXA	23.875.442	1.195.462	1.222.090	1.224.037	1.225.441	1.226.765
Receita de Água	22.420.212	1.114.871	1.139.652	1.141.538	1.142.795	1.144.052
Receita de Esgoto - Sede	1.696.396	92.667	94.783	94.863	95.024	95.105
Receita Total	24.116.608	1.207.538	1.234.435	1.236.401	1.237.819	1.239.157
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	871.454	43.634	44.606	44.677	44.729	44.777
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	241.166	12.075	12.344	12.364	12.378	12.392
Arrecadação	23.875.442	1.195.462	1.222.090	1.224.037	1.225.441	1.226.765
SAÍDAS DE CAIXA	17.499.411	886.972	888.809	887.925	886.822	885.739
Custos/Despesas	15.381.763,37	780.906	779.845	778.750	777.494	776.267
Pessoal	4.968.000,00	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Energia Elétrica	3.928.128,85	202.472	200.825	199.270	197.681	196.149
Produtos Químicos	141.488,21	7.428	7.386	7.346	7.305	7.266
Outros Custos	6.103.080,00	306.930	307.290	307.770	308.130	308.460
Agência reguladora	241.066,31	12.075	12.344	12.364	12.378	12.392
Lucro Líquido	7.622.225	370.922	397.639	400.610	403.218	405.721
INVESTIMENTOS	3.247.157	34.140	34.140	37.160	34.240	34.240
SALDO DE CAIXA TOTAL	2.257.420	230.716	254.536	254.274	259.650	262.009
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		-1.489.819	-1.235.283	-981.009	-721.358	-459.349

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 54 - Fluxo de caixa - ano 11 ao 15 (Tarifa atual) – Alternativa 2.

FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
		2026	2027	2028	2029	2030
ENTRADAS DE CAIXA	23.875.442	1.228.169	1.229.494	1.231.520	1.232.844	1.234.248
Receita de Água	22.420.212	1.145.309	1.146.567	1.148.452	1.149.710	1.150.967
Receita de Esgoto - Sede	1.696.396	95.266	95.346	95.507	95.587	95.748
Receita Total	24.116.608	1.240.575	1.241.913	1.243.959	1.245.297	1.246.715
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	871.454	44.828	44.877	44.950	44.999	45.050
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	241.166	12.406	12.419	12.440	12.453	12.467
Arrecadação	23.875.442	1.228.169	1.229.494	1.231.520	1.232.844	1.234.248
SAÍDAS DE CAIXA	17.499.411	884.723	883.694	882.956	882.839	882.737
Custos/Despesas	15.381.763,37	775.098	773.925	772.967	772.706	772.450
Pessoal	4.968.000,00	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Energia Elétrica	3.928.128,85	194.645	193.166	191.714	191.124	190.509
Produtos Químicos	141.488,21	7.227	7.190	7.153	7.139	7.124
Outros Custos	6.103.080,00	308.820	309.150	309.660	309.990	310.350
Agência reguladora	241.066,31	12.406	12.419	12.440	12.453	12.467
Lucro Líquido	7.622.225	408.243	410.692	413.603	415.140	416.747
INVESTIMENTOS	3.247.157	34.340	34.340	37.360	34.440	34.440
SALDO DE CAIXA TOTAL	2.257.420	264.278	266.583	266.253	270.566	272.021
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		-195.071	71.512	337.766	608.332	880.353

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Tabela 55 - Fluxo de caixa - ano 16 ao 20 (Tarifa atual) – Alternativa 2

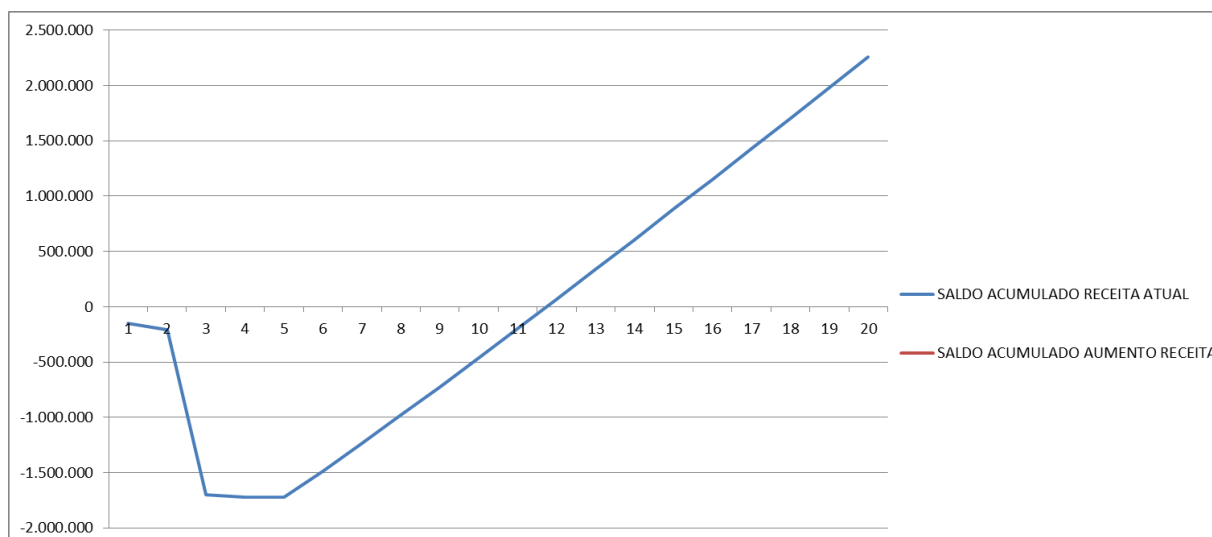
FLUXO DE CAIXA	TOTAL	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
		2031	2032	2033	2034	2035
ENTRADAS DE CAIXA	23.875.442	1.236.195	1.237.599	1.238.923	1.240.949	1.242.273
Receita de Água	22.420.212	1.152.853	1.154.110	1.155.367	1.157.253	1.158.510
Receita de Esgoto - Sede	1.696.396	95.829	95.990	96.070	96.231	96.312
Receita Total	24.116.608	1.248.681	1.250.100	1.251.437	1.253.484	1.254.822
Deduções do Faturamento Bruto - PIS	871.454	45.121	45.172	45.221	45.295	45.343
Inadimplência - %		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Inadimplência - R\$	241.166	12.487	12.501	12.514	12.535	12.548
Arrecadação	23.875.442	1.236.195	1.237.599	1.238.923	1.240.949	1.242.273
SAÍDAS DE CAIXA	17.499.411	882.854	882.791	882.694	882.865	882.776
Custos/Despesas	15.381.763,37	772.356	772.140	771.900	771.850	771.617
Pessoal	4.968.000,00	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Energia Elétrica	3.928.128,85	189.929	189.352	188.782	188.215	187.652
Produtos Químicos	141.488,21	7.110	7.097	7.083	7.070	7.057
Outros Custos	6.103.080,00	310.830	311.190	311.520	312.030	312.360
Agência reguladora	241.066,31	12.487	12.501	12.514	12.535	12.548
Lucro Líquido	7.622.225	418.718	420.286	421.803	423.805	425.313
INVESTIMENTOS	3.247.157	37.460	34.540	34.540	37.560	34.640
SALDO DE CAIXA TOTAL	2.257.420	270.760	275.095	276.468	275.230	279.514
SALDO DE CAIXA ACUMULADO		1.151.113	1.426.209	1.702.676	1.977.906	2.257.420

Fonte: Habitat Ecológico, 2017.

Desta forma, nota-se a necessidade de aporte de recursos para que as metas propostas de universalização com o sistema de esgotamento sanitário possam ser alcançadas, aporte este que pode ser feito através de financiamentos.

O gráfico apresentado na Figura 6 demonstra a situação do caixa da Alternativa 2, onde inicialmente se tem um grande aporte de recursos para investimento no esgoto, e depois, com a arrecadação de esgoto e principalmente de água, o caixa se equilibra até atingir a viabilidade.

Figura 6 - Saldo acumulado em 20 anos – Alternativa 2.



Fonte: CEPMSB, 2017.

1.2.7. Obrigatoriedade da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico

A última grande reforma do setor de saneamento no Brasil deu-se no final da década de 1960 com a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) e a formulação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) que, no início da década de 1970, estabeleceu bases institucionais, políticas e financeiras destinadas a mudar a organização do setor.

Tais iniciativas privilegiavam a prestação dos serviços por Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), mediante contratos de concessão assinados com os municípios. Na época, a maioria dos municípios, detentores da titularidade, outorgou às CESBs a prestação dos serviços de água e esgoto dentro da ótica vigente e defendida pelos idealizadores do PLANASA: a centralização dos serviços de saneamento pelos estados, por meio de uma empresa estatal.

Desta forma, os governos estaduais tornaram-se responsáveis pela definição, planejamento e execução da política do setor para os respectivos Estados, conforme as diretrizes gerais do governo central e sem a participação dos municípios.

Diante do ambiente político os municípios, em sua maioria, submeteram-se às imposições da nova política do setor, pois a adesão ao PLANASA era um dos pré-requisitos para liberação de novos financiamentos. Além disso, como os prefeitos de alguns municípios eram nomeados pelos governadores, não havia oposição.

Nesse novo ambiente, no entanto, as bases institucionais não previram a implantação de mecanismos de regulação e fiscalização da prestação dos serviços. Quanto a estes aspectos, a omissão dos municípios constituiu uma das características principais dos contratos assinados na vigência do PLANASA, fortalecida pela inexistência de metas de qualidade e de atendimento para as concessões. Desse modo, as companhias se autorregulavam, definindo suas próprias regras e planos de investimento sem a participação do poder concedente e, muito menos, dos usuários.

Portanto, estas empresas neste contexto vivenciaram uma situação bastante cômoda, já que operavam sem a preocupação de mostrar para a sociedade e o poder concedente se eram ou não eficientes.

Apesar disso, o PLANASA deu um grande passo na infraestrutura do setor. No entanto, a autorregulação exercida pelas empresas, a falta de incentivo à eficiência e o repasse das ineficiências às tarifas tornaram as empresas do setor deficitárias, pois os serviços tinham custos elevados e eram de baixa qualidade.

Outro aspecto decisivo, qual seja, a autossustentação dos serviços mediante cobrança de tarifas, um dos princípios norteadores do PLANASA, não ocorreu. Ao mesmo tempo, cada vez mais o governo federal reduzia os investimentos no setor, com consequente comprometimento das metas de atendimento, bem como da prestação dos serviços.

Como resultado destes e de outros fatores, houve a extinção do PLANASA, e com ela evidenciou-se um vácuo político institucional no setor de saneamento. Aliado a este problema, existia a baixa capacidade de endividamento das companhias, as quais sempre dependeram dos escassos investimentos do governo. Mais um problema, então, originou-se: a contenção ao crédito.

Diante desta situação, as empresas tiveram de abrir novas fontes de investimentos para o setor e viram-se forçadas a rever os processos, no intuito de reduzir custos e aumentar a eficiência para garantir os investimentos. Paralelamente, com a entrada em vigor do Código de Defesa do Consumidor, Lei 8.078/90, a sociedade tornou-se mais exigente e crítica, e passou a cobrar melhor prestação de serviço por parte das empresas públicas ou privadas.

A Lei Nacional do Saneamento Básico, n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, é um dos instrumentos legais deste marco regulatório e traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico. A Lei rompe com o modelo “Planasiano” que obrigou os Municípios a concederem os serviços de água e esgoto aos Estados, por meio de empresas estaduais que, na maioria delas, prestam os serviços sem participação do município e da sociedade civil, além de exercerem a autorregulação.

A Lei n.º 11.445/07 separa as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico, acabando com a autorregulação dos prestadores e, condiciona a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização e normas de regulação.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

A Lei n.º 11.445/07 ainda estabelece que os titulares/municípios definam a entidade que será responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, podendo a atividade de regulação ser exercida diretamente pelo titular ou delegada, conforme pode ser observado nos artigos transcritos a seguir:

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observada as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

I – diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II – mediante delegação a órgão ou entidade de outro ente da Federação, por meio de gestão associada de serviços públicos autorizada por consórcio público ou convênio de cooperação entre entes federados.

A Lei n.º 11.445/07 não trata da regulação, especificamente, quando os serviços são prestados pelo titular. Não existe distinção quando não há relação contratual ente o titular e o prestador, em função da prestação ser por meio de órgão da Administração Pública municipal Direta ou entidade da Administração Pública municipal Indireta.

1.2.7.1. *Importância da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico*

Basicamente, há duas principais razões que justificam regular uma empresa. A primeira é corrigir falhas de mercado, principalmente em monopólios naturais e a segunda garantir o interesse público. Ou seja, a regulação tem como finalidade a garantia de todos os serviços públicos serem prestados em condições adequadas. Para isto, a prestação dos serviços deve atender aos princípios básicos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade.

Desta maneira, a regulação e a fiscalização são fundamentais para a prestação de serviços públicos com qualidade e sustentabilidade, assegurada a participação e o controle social.

O controle social é um dos princípios da Lei n.º 11.445/07. A Lei estabelece a participação da sociedade nos processos de formulação de política, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (Art. 3º, inciso IV); em audiências e consultas públicas sobre minuta de contrato para prestação de serviços públicos de saneamento básico (Art. 11, inciso IV); em audiência e/ou consultas públicas para apreciação de propostas de plano de saneamento básico, inclusive dos estudos que os fundamentem (Art. 19, inciso V, §5º); por meio de mecanismos normatizados pela entidade de regulação da prestação dos serviços (Art. 23, inciso X); por meio do acesso a informações sobre a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados (Art. 26); e no acesso a informações sobre direitos e deveres dos usuários (Art. 27), nos processos de revisão tarifária (Art. 38, inciso II, §1º) e em órgãos de controle social.

Se os serviços de saneamento forem prestados diretamente pelo ente titular ou por entidade de sua Administração Indireta, a Lei n.º 11.445/07 pressupõe que a regulação seja feita pelo próprio Poder Público, por seus órgãos centrais ou pela via hierárquica. Porém, no caso de descentralização, mesmo que para ente da Administração Indireta, é de rigor que se crie um ente específico para exercer a regulação.

Assim sendo, caso os serviços sejam delegados a um operador privado ou integrante da Administração Indireta de outro ente que não o seu titular, obrigatoriamente deverá haver previamente à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular os serviços. Tal exigência está prevista no Artigo 11 da Lei n.º 11.445/07, como condição de validade dos contratos que tenham como objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Quando a prestação for concedida, existe relação contratual entre o titular e o prestador e obrigações contratuais para atender aos usuários. O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, a defesa dos usuários e a preservação do interesse público e a sustentabilidade econômico-financeira do prestador.

São objetivos da regulação:

- I- fixar direitos e obrigações dos usuários e dos prestadores do serviço;
- II- estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e,

IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, quanto à modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

O poder regulatório de uma agência reguladora é exercido com a finalidade última de atender ao interesse público, mediante as atividades de normatização, fiscalização, controle, mediação e aplicação de sanções e penalidades nas concessões e permissões da prestação dos serviços públicos submetidos à sua competência com vistas a:

- Promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços;
- Fixar regras procedimentais claras;
- Promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;
- Estimular a expansão e a modernização dos serviços, de modo a buscar a universalização e a melhoria dos padrões de qualidade; e,
- Evitar a susceptibilidade do setor aos interesses políticos.

1.2.7.2. Disponibilidade Financeira

Para o planejamento das atividades e metas a serem executadas pela agência reguladora, deve-se avaliar a disponibilidade financeira advinda das taxas de regulação cobradas das prestadoras dos serviços de saneamento básico.

No Brasil, esta taxa varia de 0,5 a 1,0% das receitas operacionais das prestadoras dos serviços para agências estaduais e de até 3,0% para as agências municipais.

1.2.8. Análise Institucional

1.2.8.1. Modelos Institucionais para a Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Como parte dos elementos que compõe as proposições para os serviços de saneamento básico, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, consoantes ao que dispõe a Lei n.º 11.445/2007 e o Decreto n.º 7.217/2010 que regulamenta a referida lei, consoante a necessidade de adequações de forma a garantir as bases para a execução do PMSB.

O Decreto n.º 7.217/2010 estabelece:

Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

- I- diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta,*

facultado que contrate terceiros, no regime da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades.

II- de forma contratada:

- a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou*
- b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.*

III- nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:

- a) determinado condomínio; ou*
- b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.*

Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Com base nas premissas do artigo 38, apresenta-se a seguir um breve comparativo na visão jurídica e técnica-econômica, considerando os seguintes cenários aplicáveis, onde destacamos:

- Serviços de administração direta;
- Serviços terceirizados no modelo de Contratação de Serviços;
- Serviços terceirizados no modelo de Concessão Pública;
- Serviços terceirizados no modelo de PPP (Parceria Público Privada); e,
- Serviços por Contrato de Programa entre entes federados.

1.2.8.1.1. Serviços de administração direta

Os serviços de saneamento básico, cuja titularidade é indubitavelmente estatal, e a competência e responsabilidade pela correta, eficaz e adequada prestação cabe à municipalidade.

Neste contexto o modelo básico de gestão dos serviços compreende a administração direta pelo município. Esta ação, conforme preconiza a legislação, poderá ser realizada diretamente, por órgão da administração direta, como secretaria ou divisão municipal com serviços prestados por funcionários do quadro da própria prefeitura.

Neste caso a gestão dos recursos é também diretamente administrada pelo município, devendo os serviços ser previstos no seu orçamento plurianual.

Outra forma compreende a utilização de “Autarquia”. O modelo de autarquia é comum em diversas cidades do país, tendo como vantagem a administração direta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto e taxas ou tarifas de limpeza urbana e drenagem.

No modelo de autarquia, alguns serviços podem ser terceirizados a partir de licitações públicas, porém a administração é caracterizada por atividades essenciais realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público.

Atividades não essenciais permitem ser contratadas mediante licitação pública.

A manutenção do modelo de gestão terá relação direta com os investimentos necessários para a “universalização” dos serviços, haja vista os investimentos previstos, lembrando sempre o caráter da sustentabilidade a partir da cobrança dos serviços.

1.2.8.1.2. Serviços de administração indireta

Outros modelos podem ser adotados com um nível de participação privada.

Nestes casos admite-se a transferência da sua execução à iniciativa privada por delegação do Poder Público, sob a modalidade de alguns dos instrumentos que compreendem a forma de prestação por terceirização – via contrato de prestação de serviços; concessão comum; parceria público-privada – modalidades de concessão patrocinada ou concessão administrativa; e, consórcios públicos.

A legislação a ser analisada abrange as Leis Federais n.º. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Lei das Concessões e Permissões) e suas alterações posteriores; 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (Lei das PPP's) e suas alterações posteriores; 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e suas alterações posteriores; e, 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007 (marco regulatório – diretrizes nacionais para o saneamento básico) e suas alterações posteriores.

Primeiramente, para compreendermos a qualificação dos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem pluvial enquanto serviços públicos municipais, faz-se necessária a abordagem de seu conceito.

O próprio Estado atribui ao serviço à qualidade de público, no momento da edição de normas legais, vinculando a atividade a um regime de direito público. Passa-se então a deflagrar a titularidade intransferível do Estado, podendo executar os serviços públicos diretamente

através de sua própria estrutura ou delegar/autorizar a terceiros, quando assim permitido em Lei, mediante uma das figuras acima, porém permanecerá na obrigação da direção, da regulação, da fiscalização e da adequada prestação dos serviços, porquanto titular absoluto desses serviços.

O conceito de serviço público vislumbra-se perfeitamente caracterizado por CELSO ANTONIO BANDEIRA DE MELLO, para quem o serviço público:

“(...) é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material destinada à satisfação da coletividade em geral, mas fruível singularmente pelos administrados, que o Estado assume como pertinente a seus deveres e presta por si mesmo ou por quem lhe faça as vezes, sob um regime de Direito Público - portanto, consagrador de prerrogativas de supremacia e de restrições especiais -, instituído em favor dos interesses definidos como público no sistema normativo.” - in Curso de Direito Administrativo. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 600.

Esta visão demonstra a submissão dos serviços públicos a um regime jurídico de Direito Público, cujos principais princípios são: supremacia do interesse público; dever inescusável do Estado de promover a prestação dos serviços públicos; continuidade; universalidade; modicidade das tarifas; e, controle da Administração Pública.

Considerando o exposto, inegável de que o saneamento básico, sendo que o Poder Público tem a obrigação na sua prestação, nos termos expressos do Art.175 da Constituição Federal de 1988, in verbis:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Vislumbra-se que a própria Carta Magna admite a concessão ou permissão dos serviços públicos, sempre através de licitação, como forma adequada de ofertar o referido serviço aos usuários munícipes.

Por sua vez o Artigo 241 da Carta Magna, adiciona a possibilidade de serem celebrados consórcios públicos e convênios de cooperação, podendo assim operacionalizar a denominada gestão associada de serviços públicos, in verbis:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, e suas alterações posteriores, em especial no seu artigo 2º, traz a baila claramente a qualidade de sérico público de que é revestida aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao impor:

“Art. 2 - É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos na Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observado, em qualquer caso, os termos da Lei no 8.987, de 1995.”

Concluindo sobre a matéria, os serviços públicos de saneamento básico não necessitam exclusiva e obrigatoriamente serem prestados pelo Poder Público, podendo delegar a terceiros a sua execução.

Com advento da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a mesma não obsta a utilização das diversas formas de delegação para a prestação de serviços públicos relacionados ao saneamento básico, consoante o seu artigo 8º e o inciso II do artigo 9º, in verbis:

“CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8- Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9- O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II – prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

(..)” Desta forma, consoante o artigo 8º da Lei Federal n.º 11.445/2007 tem-se que a delegação dos serviços é uma faculdade e não gera obrigação da Administração, devendo apenas examinar quais os modelos e instrumentos de delegação melhor coaduna com os objetivos da Administração Municipal.

Em a Administração assumindo diretamente a execução dos serviços não haverá a delegação do serviço público.

Em se tratando de transferência da execução dos serviços de saneamento básico, entende-se serem viáveis as seguintes espécies de delegação, a saber:

- terceirização, por contrato de prestação de serviços vigente para cada exercício financeiro, através de licitação, regida pela Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

Neste caso, o particular presta a atividade à Administração que lhe paga o valor definido em contrato, por cada exercício financeiro, não se exigindo do particular quaisquer investimentos mínimos, nem se vincula a remuneração devida a qualquer tipo de desempenho na prestação dos serviços.

A remuneração é mediante tarifa a ser paga pelo munícipe usuário do serviço, e cobrada compulsoriamente pelo Poder Público.

Ressalta-se que os serviços objeto do presente trabalho se tratam de serviços de caráter continuado, cujos contratos possuem vigência em cada exercício financeiro e são passíveis de prorrogações até o limite de 60 (sessenta) meses, com fundamento no inciso II do artigo 57 da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

- concessão comum: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de

empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A remuneração é mediante tarifa paga à concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento de recursos pelo Poder Concedente. A tarifa é fixada por ato próprio do Chefe do Poder Executivo, por Decreto Municipal.

A legislação que regula a matéria das concessões tradicionais são: a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

Tem-se que o modelo de concessão não é homogêneo. É necessário determinar qual concessão de serviço público o Município pretende adotar.

As concessões de serviço público refletem a função e o papel do Estado e a sociedade reservam para si próprios. Tal raciocínio se comprova com o advento das parcerias público-privadas, nas modalidades de concessão patrocinada e da concessão administrativa, introduzidas por intermédio da Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004.

Repita-se a disposição contida do art. 175 da Constituição Federal de 1988:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Verifica-se, portanto, a possibilidade de prestação de serviços públicos por meio de delegação à iniciativa privada, mediante concessão e permissão, previstas nos artigos 21, XI e XII, 25, §2º, 175 e 223 da Constituição Federal. O Estado apenas delega ao particular a execução dos serviços públicos, enquanto fica sob seu poder-dever o controle, fiscalização, e até a própria fixação de tarifas a serem cobradas dos usuários.

De qualquer modo, deverá a Administração Pública assegurar uma prestação satisfatória, regular e acessível de serviços adequados à comunidade.

A Lei das Concessões e Permissões cita em seu artigo 6º, caput e §1º, o que se entende por “serviço adequado”:

“Art. 6 - Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1 - Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.”

Em adotando o município um modelo de concessão comum como forma de delegação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverá se atentar às regras, requisitos, formas e condições previstas na Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores.

Uma das vantagens do modelo de concessão tradicional seria a dispensa de investimentos do poder público, pois inexistente alocação de recursos públicos para firmar contrato de concessão, sejam eles de ordem orçamentária quanto financeira, resultando numa imensa vantagem ao

Poder Público. Ou seja, de certa maneira resolveria o déficit encontrado mês a mês, pois a atividade seria custeada através de tarifa paga diretamente pelo usuário do serviço ao concessionário, a título de remuneração.

Porém, ao Município ainda restariam as obrigações e deveres de regular e fiscalizar os serviços concedidos.

Diante do exposto, poderão ser vantagens para adoção da concessão comum:

- *desonera recursos orçamentários e financeiros do Poder Público, podendo ser alocado em áreas estratégicas da Administração Municipal, pois as tarifas serão pagas pelos usuários dos serviços diretamente à Concessionária; e,*
- *transfere à Concessionária a execução dos serviços públicos.*

Além dos requisitos legais já elencados, deve a Administração observar o disposto na Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, em especial, à obrigatoriedade de existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato, e demais condições de validade dos contratos de concessão.

- *parcerias público-privadas: introduzidas pela Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPP's, foram instituídas para viabilizar a atração de capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, assim como para a prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, suprimindo a escassez de recursos públicos para investimentos.*

As Parcerias Público-Privadas (PPP's) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal n.º 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores.

A Lei das PPP's fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

- a) concessão patrocinada: concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);*
- b) concessão administrativa: contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).*

A Lei Federal nº 11.079/2004 é clara ao diferenciar a concessão de serviços da parceria público-privada da concessão de serviços públicos disciplinada pela Lei Federal nº 8.987/95 pelo fato de que, na concessão da parceria público-privada há contraprestação pecuniária do parceiro público, a qual não há na concessão comum, existindo apenas a tarifa paga pelo usuário (art. 2º, § 3º).

A modalidade concessão administrativa difere da concessão patrocinada na medida em que nessa o usuário paga tarifa; naquela não há tal pagamento. Na concessão administrativa, o particular somente é remunerado pela Administração Pública. Assim, a concessão administrativa funciona tal qual uma concessão de serviço público precedida ou não de obra

pública. No entanto, não há, aqui, a figura do usuário do serviço. Esse, em verdade, é a própria Administração Pública.

A PPP na modalidade de concessão administrativa é ideal para os casos em que exista dificuldade na cobrança direta dos usuários de tarifas, mas que se prefere que a atividade seja executada por empresas privadas, e não pelo Poder Público.

1.2.8.1.3. Serviços por contrato de programa entre entes federados

Nesta modalidade o Município pode firmar parceria com entes federados de forma a estabelecer regras de gestão por meio de contrato de programa. Esta associação poderá estar relacionada a municípios vizinhos, na forma de consórcio, ou a SANEPAR, como parceria para gestão associada dos serviços.

Por fim, destaca-se que o assunto ora tratado representa fundamental importância para a tomada de decisão do poder público, pois proporcionará a definição do modelo institucional que permitirá o atendimento das ações previstas e seus respectivos prazos, em busca da universalização dos serviços de saneamento.

A recente regulamentação da Lei n.º 11.445/2007 através do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010 define em seu Capítulo V, condições específicas quanto à titularidade dos serviços e forma de sua prestação, cujos pontos de destaque são apresentados a seguir:

Seção II

Da Prestação Mediante Contrato

Subseção I

Das Condições de Validade dos Contratos

Art. 39. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - existência de plano de saneamento básico;

II - existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei no 11.445, de 2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; e

IV - realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e sobre a minuta de contrato, no caso de concessão ou de contrato de programa.

§ 1- Para efeitos dos incisos I e II do caput, serão admitidos planos específicos quando a contratação for relativa ao serviço cuja prestação será contratada, sem prejuízo do previsto no § 2o do art. 25.

§ 2- É condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas mencionadas no inciso III do caput prevejam:

I - autorização para contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços;

V - condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos;

b) sistemática de reajustes e de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos;

c) política de subsídios; e

VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

§ 3- Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 4- O Ministério das Cidades fomentará a elaboração de norma técnica para servir de referência na elaboração dos estudos previstos no inciso II do caput.

§ 5- A viabilidade mencionada no inciso II do caput pode ser demonstrada mediante mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços.

§ 6- O disposto no caput e seus incisos não se aplica aos contratos celebrados com fundamento no inciso IV do art. 24 da Lei no 8.666, de 1993, cujo objeto seja a prestação de qualquer dos serviços de saneamento básico.

Subseção II

Das Cláusulas Necessárias

Art. 40. São cláusulas necessárias dos contratos para prestação de serviço de saneamento básico, além das indispensáveis para atender ao disposto na Lei no 11.445, de 2007, as previstas:

I - no art. 13 da Lei no 11.107, de 2005, no caso de contrato de programa;

II - no art. 23 da Lei no 8.987, de 1995, bem como as previstas no edital de licitação, no caso de contrato de concessão; e

III - no art. 55 da Lei no 8.666, de 1993, nos demais casos.

Seção III

Da Prestação Regionalizada

Art. 41. A contratação de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.

Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no caput todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.

Art. 42. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 43. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

Seção IV

Do Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Art. 44. As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de saneamento básico podem ter prestadores diferentes.

§ 1- Atendidas a legislação do titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no caput celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento; e

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 2- A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1o serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:

I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e

V - sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 3- Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 1o a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4- No caso de execução mediante concessão das atividades a que se refere o caput, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento”.

1.2.9. Identificação da Capacidade de Geração de Recursos Financeiros e as Possíveis Fontes de Financiamento

1.2.9.1. Programas de Repasses do Orçamento Geral da União, Apoio à Elaboração de Projetos de Engenharia – Saneamento Básico

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades e objetiva promover a elaboração de estudos e projetos básicos e executivos de engenharia para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo em vista a universalização dos serviços na área urbana.

PRÓ MUNICÍPIOS

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades e engloba os Programas de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte, Médio e Grande Porte, que visam contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, como: implantação ou melhoria de infraestrutura urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e elaboração de plano diretor de desenvolvimento urbano.

SERVIÇOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO

O Programa objetiva ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de Saneamento ambiental urbano em municípios de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes. É operado com recursos do orçamento geral da união e tem a gestão do Ministério das Cidades.

GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades, que objetiva coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.

Descrição da ação: contratação de serviços, estudos, projetos e planos para o desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento, a capacitação de recursos humanos, bem como a reformulação dos marcos regulatórios, a estruturação e consolidação de sistemas de informação e melhoria da gestão setorial, incluindo o apoio à formulação de planos diretores de drenagem urbana e de gestão integrada e sustentável de resíduos.

PNCDA (PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA)

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades e envolve a parceria de entidades representativas do setor saneamento, organizações não governamentais, entidades normativas (ABNT, INMETRO etc.), fabricantes de materiais e equipamentos, prestadores de serviços (público e privado), universidades, centros de pesquisa e demais órgãos da esfera federal no fomento à implementação de medidas de conservação da água de abastecimento e a eficiência energética nos sistemas de saneamento.

1.2.9.2. Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS (PMI)

Destinado a financiar projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores com vistas a contribuir para a solução dos problemas estruturais dos centros urbanos. Estes projetos podem focar setores específicos, como saneamento, na medida em que compõem planos de governo municipais mais abrangentes.

Está contemplado entre os empreendimentos financiáveis o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Destinado a apoiar projetos de investimentos, públicos ou privados, que buscam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os investimentos podem ser realizados nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas ambientalmente

degradadas e despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês de bacias.

APOIO A INVESTIMENTOS EM MEIO AMBIENTE

O programa oferece condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável. Financia projetos de saneamento básico, implantação de redes coletoras e de sistemas de tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de recursos hídricos. Também pode ser utilizado para ações de planejamento e gestão de sistemas ambiental ou integrada, visando à capacitação do corpo técnico e a constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais.

1.2.9.3. Ministério das Cidades / Caixa Econômica Federal, programas com recursos do FGTS

SANEAMENTO PARA TODOS

O programa tem como órgão gestor da aplicação dos recursos o Ministério das Cidades e agente financeiro e operador a CEF. Opera com recursos do FGTS e tem por objetivo financiar programas que promovam a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico em áreas urbanas. O programa financia empreendimentos do setor público nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.

PRÓ SANEAMENTO

O programa é operado pela CEF com recursos do FGTS e é destinado a financiar programas nas seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, drenagem urbana, resíduos sólidos, resíduos da construção civil e estudos e projetos.

1.2.9.4. Banco Interamericano de Desenvolvimento

AQUAFUND

Fundo administrado pelo BID, que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos nos setores de água, saneamento e tratamento de esgotos.

Acquafund é um fundo de desembolso rápido criado para financiar uma série de intervenções de apoio à implementação da Iniciativa de Água e Saneamento do BID (Banco Interamericano do Desenvolvimento) e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio nos países mutuários do Banco. Pelo mesmo é esperado para facilitar um maior investimento em água e saneamento (incluindo os resíduos sólidos) e garantir o acesso a esses serviços em uma qualidade sustentável, confiável e bom.

Recursos podem ser utilizados para financiar a assistência técnica, elaboração de projetos, estudos de viabilidade, projetos de demonstração, parcerias, divulgação de conhecimentos e de campanhas de sensibilização.

1.2.9.5. FUNASA (*Fundação Nacional de Saúde*)

A Fundação Nacional de Saúde (Funasa), órgão do Ministério da Saúde, detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País, atuando a partir de critérios epidemiológicos, sócio-econômicos e ambientais, voltados para a promoção e proteção da saúde.

O Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) da FUNASA foi criado com o objetivo de fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças.

O DENSP busca a redução de riscos à saúde, financiando a universalização dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos, promovendo as melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), a FUNASA respeita o pacto federativo nacional promovendo o fortalecimento das instituições estaduais e municipais com o aporte de recursos que desoneram as tarifas dos serviços e aceleram a universalização do atendimento dos serviços.

Na esfera federal, cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares. Compete, ainda, à FUNASA, ações de saneamento para o atendimento, prioritariamente, a municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.

O Programa de Pesquisa em Saúde e Saneamento, por meio do DENSP, tem financiado pesquisas no sentido de colaborar com técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

A Funasa, por intermédio do DENSP, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

1.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEPAR. **Resolução Homologatória n.º 003, de 12 de abril de 2017 - Homologa a Primeira Revisão Tarifária Periódica dos serviços Públicos de Saneamento Básico prestados pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR.** Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/clientes/nossas-tarifas>>.

BRASIL. Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1995a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm.

BRASIL. Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995. **Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.** Brasília, DF, 1995b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004. **Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.** Brasília, DF, 2004a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.** Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm.

BRASIL. Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, 2007.

BRASIL. 2007. Lei n.º 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Publicação DOU em 08/01/2007 e retificado em 11/1/2007.**

BRASIL. 2011. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Brasília, DF, 2011c. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/maio/25/Portaria-MS-no-2.914-12-12-2011.pdf>.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 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.** Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 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.** Brasília, DF, 2011a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>.

BUARQUE, S.C. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais.** Brasília/DF – IPEA, 2003.

CHIAVENATO, I. 1993. **Teoria Geral de Administração.** 4ª Ed. São Paulo: Makron Books McHill.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. São Paulo: Malheiros, 2002.

SINAPI. 2017. **Índices da Construção Civil - Caixa Econômica Federal**. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_644.

SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª edição. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Volume 1. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais. 2005.