

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE ARQUITETURA E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO URBANA**

**MODELO PARA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTEXTO DA
CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA**

**CURITIBA
2015**

LEANA CAROLINA FERREIRA SETIM

**MODELO PARA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTEXTO DA
CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU da Escola de Arquitetura e Design da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR como requisito parcial a obtenção do título de Doutora.

Orientador: Dr. Denis Alcides Rezende.

CURITIBA

2015

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

Setim, Leana Carolina Ferreira
S495m Modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital
2015 estratégica / Leana Carolina Ferreira Setim ; orientador, Denis Alcides
Rezende. – 2015.
359 p. : il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2015
Bibliografia: p. 341-357

1. Saneamento – Tecnologia da informação. 2. Internet na administração pública. 3. Planejamento urbano. I. Rezende, Denis Alcides. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. III. Título.

CDD 20. ed. – 711.4

TERMO DE APROVAÇÃO

“MODELO PARA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTEXTO DA CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA”

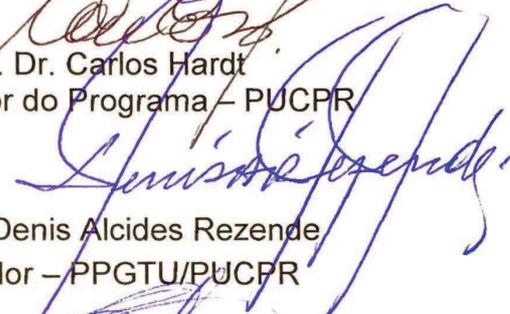
Por

LEANA CAROLINA FERREIRA SETIM

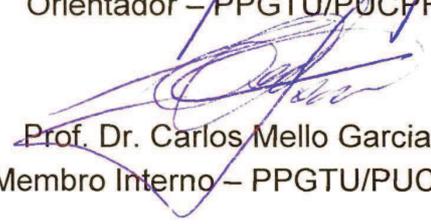
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor no Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, área de concentração em Gestão Urbana, da Escola de Arquitetura e Design, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.



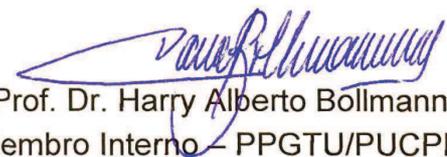
Prof. Dr. Carlos Hardt
Coordenador do Programa – PUCPR



Prof. Dr. Denis Alcides Rezende
Orientador – PPGTU/PUCPR



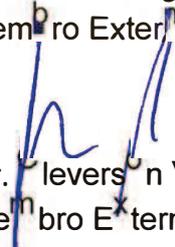
Prof. Dr. Carlos Mello Garcias
Membro Interno – PPGTU/PUCPR



Prof. Dr. Harry Alberto Böllmann
Membro Interno – PPGTU/PUCPR



Profª. Dra. Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto
Membro Externo – UFRJ



Prof. Dr. Cleverton Vitorio Andreoli
Membro Externo – ISAE

Curitiba, 19 de novembro de 2015.

À minha família,
meus verdadeiros amigos e companheiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é demonstrar o sentimento de reconhecimento, é demonstrar a emoção por saber que alguém nos auxiliou, nos fez uma boa ação. Não é uma obrigação e nem um peso, mas sim, é uma grande alegria.

Agradeço a Deus por me amparar, me dar forças e coragem para seguir o caminho nas horas mais difíceis.

Agradeço aos meus pais, Leonel e Ana, pelo apoio, carinho e amor, pelos ensinamentos e exemplos, e também pelos “puxões de orelha”. Agradeço por me ensinarem que a educação é o bem mais precioso.

Agradeço aos meus irmãos, Eduardo e João, pelos momentos de descontração e pelas risadas, e pelos momentos de silêncio, apenas ficando perto.

Meu agradecimento sincero e especial ao meu orientador, professor Denis Alcides Rezende, por toda paciência, atenção, dedicação e incentivo. Agradeço pelas orientações, “puxões de orelha” e por me fazer ver as soluções, aquela luz no fim do túnel. Suas orientações foram fonte de direcionamento e motivação para que eu me dedicasse a esta conquista. Não posso deixar de dizer que agradeço por sua amizade sincera, pelas risadas, pelo apoio, pelas conversas. Agradeço todo o crescimento que me proporcionou, convivendo comigo por mais quatro anos. Obrigada também por me incentivar a começar essa jornada, chegamos ao fim!

Agradeço à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, que me concedeu o Prêmio Marcelino Champagnat, o que me motivou e me proporcionou continuar esta jornada do meu desenvolvimento acadêmico.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, secretaria e corpo docente, cujas experiências, apontamentos e trocas enriqueceram o meu desenvolvimento acadêmico. E de forma especial, agradeço aos professores membros das bancas de pré-qualificação e qualificação, e ainda aos professores membros da banca de defesa final, Harry Alberto Bollmann, Cleverson Vitório Andreoli, Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto e Carlos Mello Garcias, por aceitarem o convite para a banca, e por dedicarem tempo e atenção, contribuindo com o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos colegas discentes do Programa, pelo convívio e trocas de ideias, algumas delas foram o “pontapé” inicial para desenvolver trechos desse trabalho.

Agradeço ainda àqueles que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa, em especial a equipe de gestão municipal de São José dos Pinhais, agradeço a colaboração, o tempo e a atenção que me dedicaram, tornando possível concluir este trabalho.

A todos vocês, que ajudaram e apoiaram para que este objetivo fosse alcançado, meu sincero agradecimento, Muito Obrigada!

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar,
não seremos capazes de resolver os problemas causados
pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

As cidades estão relacionadas com o desenvolvimento tecnológico que criou novas formas de trabalho, de comunicação, de socialização e de governabilidade em suas temáticas municipais, incluindo o saneamento básico. Os recursos da tecnologia da informação transcenderam as fronteiras e os limites territoriais, permitindo a disponibilização de informações e oferta de serviços públicos, o que inclui a exigência de serviços mais adequados de saneamento básico nas cidades. Nesse contexto, tem-se a cidade digital estratégica, que se refere à aplicação dos recursos da tecnologia da informação na gestão de municípios e na disponibilização de informações e de serviços aos cidadãos, tendo como base principal as estratégias da cidade. Uma das temáticas municipais estratégicas de uma cidade é o saneamento básico, relacionado não só à saúde da população e do ambiente, mas também ao conforto e bem-estar dos cidadãos. O objetivo da tese é desenvolver um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Para a identificação das variáveis, o desenvolvimento do modelo proposto pautou-se na literatura dos temas: saneamento básico e cidade digital estratégica. A metodologia da pesquisa enfatizou o estudo de caso um município paranaense da Região Metropolitana de Curitiba para a avaliação do modelo proposto. O Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica, proposto nesta tese, é composto por sete constructos: água, esgoto, resíduos, drenagem, cidadãos, gestão municipal e cidade digital estratégica, que apresentam juntos 38 variáveis, que agrupam 294 questões de análise. A avaliação do modelo mostrou que as variáveis não estão adequadas ao modelo proposto, o que pode ter como causa a interdependência entre questões e variáveis de análise, podendo resultar em uma reação em cadeia no que tange à adequação da realidade municipal ao modelo proposto. O estudo também mostrou que o município não apresenta um modelo estruturado e formal de gestão do saneamento básico, o que implica em uma falta de domínio pleno das informações relacionadas a esses serviços. Os resultados auferidos também mostraram que há concentração de informações fora da gestão municipal, pois os serviços que estão sob concessão ou terceirizados são não adequadamente acompanhados e fiscalizados, ficando o município completamente excluído do processo de gestão desses serviços. A conclusão reitera que o modelo proposto contribui na gestão dos serviços de saneamento básico, propondo uma estruturação formal do processo de gestão e a interação com cidadãos a fim de auxiliar a gestão e promover a oferta de serviços adequados de saneamento básico.

Palavras-chave: Saneamento Básico; Cidade Digital Estratégica; Gestão Urbana; Gestão Municipal; Modelo para Gestão do Saneamento Básico.

ABSTRACT

The cities are related with the technological development creating new ways of work, communication, socialization and governability in municipal themes, including sanitation. The information technology (IT) resources outside the city boundaries and allow the sharing of information and provide new kind of public services and required improvement of public sanitation for citizens. In this context, emerge the strategic city by application of IT resources in municipal management and, founded by city strategies, make the information and public services accessible to the citizens. One municipal strategy is the sanitation related to the population health and environment; however it's related to welfare of citizens too. The main goal of the thesis is to propose a sanitation model related to the context of strategic digital city. The development of model was grounded in the literature of sanitation and strategic digital city to identify the variables to construct the proposed model. To validate the proposed model, the methodology of research emphasized a case study of one Brazilian municipal localized in metropolitan area of Curitiba. The Sanitation Model in Strategic Digital City Context, proposed in this work, is composed by seven constructs: water, sewage, waste, drainage, public, municipal management and strategic digital city resulting in 38 variables and 294 analyzed questions. The evaluation of model showed that variables not fitted to the model proposed. The root cause of this can be the interdependency of questions and variables that can be result in a chain reaction in reference of reality of municipal when confronted to the proposed model. The study reveal that municipal does not have a structured model to sanitation management implying in lack of information related to it. Moreover, many information is not under municipal responsibility and are spread both under public concession companies and third-party company and besides this, the information is not monitored by municipal management. The conclusion reiterate that proposed model contribute to sanitation management by showing a structured of management process and interaction with the citizens resulting in aid of management to proving suitable sanitation public services.

Keys-words: Sanitation; Strategic Digital City; Urban Management; Municipal Management; Sanitation Model.

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

BNH	Banco Nacional de Habitação
CDE	Cidade Digital Estratégica
CEBDS	Concelho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CESBs	Companhias Estaduais de Saneamento Básico
CNSB	Conselho Nacional de Saneamento Básico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CONSANE	Conselho Nacional de Saneamento
CTVRR	Central de Triagem e Valorização de Resíduos Recicláveis
DBO	Demanda Bioquímica de Oxignio
ETA	Estaao de Tratamento de gua
ETE	Estaao de Tratamento de Esgotos
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ITBI	Imposto sobre a Transferência de Bens Imóveis
NPM	<i>New Public Management</i>
OFWAT	<i>Office of Water Services</i>
OGU	Orçamento Geral da União
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONGs	Organizações não Governamentais
OSN	<i>Obras Sanitarias de la Nation</i>
PEM	Planejamento Estratégico do Município
PIM	Planejamento de Informações Municipais
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento

PSO	<i>Public Service Orientation</i>
PTI	Planejamento da Tecnologia da Informação
RH	Recursos Humanos
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RWA	<i>Regional Water Authorities</i>
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SC	Sistemas de Conhecimentos
SI	Sistemas de Informações
SINISA	Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
TI	Tecnologia da Informação
WSC	<i>Water Services Companies</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atribuições delegáveis e indelegáveis da gestão do saneamento básico	50
Figura 2: Índice de atendimento de água e esgoto nos estados brasileiros	78
Figura 3: Índice de desenvolvimento do saneamento em 2011	79
Figura 4: Componentes do modelo proposto e suas relações	104
Figura 5: Estabelecimento do marco regulatório do saneamento de 1967 a 2007	117
Figura 6: Planejamento de uma cidade inteligente.....	134
Figura 7: Interação entre o espaço digital e o espaço físico	135
Figura 8: Níveis ou arquitetura de uma cidade inteligente	137
Figura 9: Áreas operacionais essenciais do Modelo de <i>Smarter City</i> da IBM	140
Figura 10: Modelo de <i>Smarter City</i> da IBM	140
Figura 11: Modelo de Cidade Digital Estratégica	141
Figura 12: Papel da tecnologia no encontro em serviços	157
Figura 13: Fases e passos de desenvolvimento da pesquisa	165
Figura 14: Localização de São José dos Pinhais	200
Figura 15: Localização das ETAs que atendem São José dos Pinhais.....	204
Figura 16: Localização das ETEs que atendem São José dos Pinhais.....	205
Figura 17: Sistema de tratamento por lagoas da ETE Martinópolis	206
Figura 18: Modelo de gestão do saneamento básico da Lei Federal 11.445/2007	226
Figura 19: Processo de construção de uma teoria	227
Figura 20: Transição da teoria descritiva para a teoria normativa.....	229
Figura 21: Fluxograma de elaboração do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.....	231
Figura 22: Primeira versão preliminar do modelo proposto	232
Figura 23: Segunda versão preliminar do modelo proposto	233
Figura 24: Terceira versão preliminar do modelo proposto	234
Figura 25: Quarta versão preliminar do modelo proposto	236
Figura 26: Representação do saneamento básico na quinta versão preliminar do modelo proposto	237

Figura 27: Construção da quinta versão preliminar do modelo proposto	238
Figura 28: Componentes do modelo proposto e suas relações	239
Figura 29: Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica	241
Figura 30: Convite para o seminário do PMSB de São José dos Pinhais.....	282
Figura 31: Agendado seminário do PMSB de São José dos Pinhais	282
Figura 32: Informações de saneamento básico divulgadas no site do município de São José dos Pinhais	303

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução dos recursos programados para investimentos em saneamento básico (em R\$ bilhões).....	71
Gráfico 2: Moradias com e sem acesso a esgoto (em milhões).....	72
Gráfico 3: Percentual da população brasileira com acesso a água e esgoto	77
Gráfico 4: Saneamento e desenvolvimento humano em 2011	80
Gráfico 5 Principais metas para a área urbana do Brasil em 2 018, 2023 e 2033.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Modelos da NPM	35
Quadro 2: Comparação entre o PSO adotado no setor privado e no setor público	37
Quadro 3: Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação	84
Quadro 4: A água da chuva do topo dos telhados pode ser potável	105
Quadro 5: Diferentes níveis de qualidade da água exigidos conforme o uso	106
Quadro 6: Parâmetros de qualidade de água de chuva para usos restritivos não potáveis	106
Quadro 7: Legislações federais que abordam o saneamento básico	111
Quadro 8: Evolução do estabelecimento do marco regulatório do saneamento de 1967 a 2007	118
Quadro 9: Etapas e atividades para elaboração do PMSB	127
Quadro 10: Resumo das especificações da qualidade da informação	151
Quadro 11: Fatores de avaliação dos serviços de saneamento básico	155
Quadro 12: Resumo das especificações da qualidade da informação	158
Quadro 13: Protocolo de pesquisa 1 – água	180
Quadro 14: Protocolo de pesquisa 2 – esgoto	182
Quadro 15: Protocolo de pesquisa 3 – resíduos	184
Quadro 17: Protocolo de pesquisa 5 – cidadãos	192
Quadro 18: Protocolo de pesquisa 6 – gestão municipal	194
Quadro 19: Protocolo de pesquisa 7 – cidade digital estratégica	198
Quadro 20: Aspectos legais do saneamento básico do município de São José dos Pinhais	207
Quadro 21: Relações embutidas nos módulos da terceira versão do modelo	235
Quadro 22: Relações embutidas nos módulos da quinta versão do modelo	240
Quadro 23: Questões da variável nível de atendimento	244
Quadro 24: Questões da variável tipo de monitoramento do manancial	247
Quadro 25: Questões da variável tipo de monitoramento do funcionamento da ETA	248
Quadro 26: Questões da variável tipo de monitoramento da água de abastecimento	250

Quadro 27: Questões da variável tipo de utilização de TI	251
Quadro 28: Questões da variável nível de atendimento	253
Quadro 29: Questões da variável tipo de monitoramento do funcionamento da ETE	256
Quadro 30: Questões da variável tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE.....	257
Quadro 31: Questões da variável tipo de monitoramento do esgotamento sanitário.....	258
Quadro 32: Questões da variável tipo de utilização de TI	259
Quadro 33: Questões da variável nível de atendimento	261
Quadro 34: Questões da variável tipo de transporte dos resíduos	263
Quadro 35: Questões da variável tipo de destino dos resíduos.....	268
Quadro 36: Questões da variável tipo de monitoramento dos serviços de resíduos.....	272
Quadro 37: Questões da variável tipo de utilização de TI	273
Quadro 38: Questões da variável nível de atendimento	274
Quadro 39: Questões da variável tipo do monitoramento dos serviços de drenagem	276
Quadro 40: Questões da variável tipo de utilização de TI	277
Quadro 41: Questões da variável tipo de incentivo à redução da demanda de água	279
Quadro 42: Questões da variável nível de atendimento da demanda futura	281
Quadro 43: Questões da variável nível de participação	283
Quadro 44: Questões da variável tipo de divulgação da informação	284
Quadro 45: Questões da variável tipo de atendimento à população	286
Quadro 46: Questões da variável tipo de legislação municipal referente ao saneamento básico	287
Quadro 47: Questões da variável nível de investimentos em saneamento básico.....	289
Quadro 48: Questões da variável tipo de concessão dos serviços de saneamento básico	290
Quadro 49: Questões da variável tipo de prestação do serviço de abastecimento de água	291

Quadro 50: Questões da variável tipo de prestação do serviço de esgotamento sanitário	293
Quadro 51: Questões da variável tipo de prestação do serviço de manejo dos resíduos	294
Quadro 52: Questões da variável tipo de serviço de manejo de águas pluviais.....	296
Quadro 53: Questões da variável tipo de acesso às informações de saneamento básico.....	297
Quadro 54: Questões da variável tipo de utilização de TI	297
Quadro 55: Questões da variável tipo de tomada de decisão	300
Quadro 56: Questões da variável tipo de integração digital	302
Quadro 57: Questões da variável nível de disponibilização de informação	304
Quadro 58: Questões da variável tipo de estratégia	305
Quadro 59: Questões da variável tipo de disponibilização de serviços	306
Quadro 60: Questões da variável tipo de utilização de TI	307
Quadro 61: Resumo das análises dos constructos do modelo proposto.....	309
Quadro 62: Resumo das análises das variáveis que compõem os sete constructos do modelo proposto	331

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Recursos programados para investimentos em saneamento básico (em valores históricos).....	73
Tabela 2: Gasto federal com saneamento, como proporção (%) do PIB, segundo item de gasto.....	73
Tabela 3: Gasto federal com saneamento	74
Tabela 4: Moradias* com acesso ao saneamento em 2011.....	75
Tabela 5: Investimentos realizados nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no período de 1995 a 2011, segundo estado e macrorregião (em mil reais).....	75
Tabela 6: Saneamento e desenvolvimento no Brasil em 2011	81
Tabela 7: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas das macrorregiões e em áreas rurais do Brasil, entre o ano base de 2014 e nos anos de 2018, 2023 e 2033 (em milhões de reais de dezembro/2012).....	85
Tabela 8: Necessidades de investimentos em expansão e reposição em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no Brasil, entre o ano base de 2014 e os anos de 2018, 2023 e 2033 (em milhões de reais de dezembro/2012).....	86
Tabela 9: Necessidades de investimentos totais e em medidas estruturais e estruturantes segundo componentes do saneamento básico e origem, para atendimento das metas estabelecidas (em milhões de reais de dezembro/2012(2).....	88
Tabela 10: Custo da Universalização ao Acesso à Água Tratada e ao Esgotamento Sanitário em 2011.....	89
Tabela 11: Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água.....	201
Tabela 12: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário em São José dos Pinhais em 2012 e em 2014.	201
Tabela 13: Abastecimento de Água em São José dos Pinhais com base no SNIS 202	
Tabela 14: Esgotamento Sanitário em São José dos Pinhais com base no SNIS ..	203
Tabela 15: Manejo de resíduos em São José dos Pinhais com base no SNIS	203

Tabela 16: Ligações e economias ativas de água por categoria (dezembro/2013).....	245
Tabela 17: Ligações e economias ativas de esgoto por categoria (dezembro/2013).....	254
Tabela 18: Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de resíduos urbanos	271

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	31
1.1	Linha e Projeto de Pesquisa	33
1.2	Teoria Norteadora da Tese	33
1.3	Conceitos Introdutórios para a Tese	38
1.4	Problematização da Tese	39
1.5	Objetivos da Tese	41
1.6	Justificativas da Tese	42
1.7	Originalidade da Tese	43
1.8	Estrutura da Tese	45
2	REVISÃO DE LITERATURA	47
2.1	Gestão do Saneamento Básico	47
2.1.1	Evolução do Saneamento	50
2.1.1.1	Idade Antiga ou Antiguidade (até o século V d.C.)	51
2.1.1.2	Idade Média ou Idade Medieval (entre os séculos V e XV)	52
2.1.1.3	Idade Moderna (entre os séculos XV e XVIII)	54
2.1.1.4	Idade Contemporânea (a partir do século XVIII)	55
2.1.1.5	Evolução do Saneamento no Brasil	58
2.1.1.6	Números do Saneamento no Brasil	76
2.1.2	Componentes do Saneamento Básico	90
2.1.2.1	Abastecimento de Água	91
2.1.2.2	Esgotamento Sanitário	95
2.1.2.3	Manejo dos Resíduos Sólidos	98
2.1.2.4	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	100
2.1.2.5	Gestão Municipal	107
2.1.2.6	Cidadãos	109
2.1.3	Aspectos Legais do Saneamento Básico	110
2.1.4	Plano Municipal de Saneamento Básico	123
2.2	Cidade Digital Estratégica	128
2.2.1	Cidade Digital	128
2.2.2	Cidades Inteligentes	133
2.2.3	<i>Smarter Cities</i> - IBM	138

2.2.4	Componentes da Cidade Digital Estratégica	140
2.2.4.1	Estratégias da Cidade	142
2.2.4.2	Informações para Decisões.....	145
2.2.4.3	Serviços Municipais.....	151
2.2.4.4	Tecnologia da Informação para a Cidade	158
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	161
3.1	Métodos da Pesquisa	161
3.2	Classificações da Pesquisa.....	162
3.3	Fases e Técnicas da Pesquisa.....	164
3.4	Protocolo ou Critérios de Pesquisa	178
3.4.1	Protocolo de Pesquisa: Água	180
3.4.2	Protocolo de Pesquisa: Esgoto	182
3.4.3	Protocolo de Pesquisa: Resíduos	184
3.4.4	Protocolo de Pesquisa: Drenagem.....	190
3.4.5	Protocolo de Pesquisa: Cidadãos	192
3.4.6	Protocolo de Pesquisa: Gestão Municipal.....	194
3.4.7	Protocolo de Pesquisa: Cidade Digital Estratégica	198
3.5	Caracterização do Município de Estudo para Avaliação do Modelo Proposto.....	200
4	MODELO PARA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO no Contexto DA CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA	213
4.1	Modelos Antecessores de Saneamento Básico	213
4.1.1	Modelo Francês de Gestão do Saneamento Básico	213
4.1.2	Modelo Inglês de Gestão do Saneamento Básico	216
4.1.3	Modelo Argentino de Gestão do Saneamento Básico.....	219
4.1.4	Modelo Brasileiro de Gestão do Saneamento Básico	222
4.1.5	Modelo da Lei Federal 11.445/2007	225
4.2	Proposição do Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica	227
4.2.1	Processo de Construção de uma Teoria de Modelo	227
4.2.2	Construção do Modelo Proposto.....	230
4.2.2.1	Versões Preliminares do Modelo Proposto	232

4.2.3 Modelo Desenvolvido de Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica.....	238
5 ANÁLISE DO MODELO PROPOSTO.....	243
5.1 Análise do Constructo Água	243
5.1.1 Análise da Variável Nível de Atendimento	244
5.1.2 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Manancial	246
5.1.3 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Funcionamento da ETA	247
5.1.4 Análise da Variável Tipo de Monitoramento da Água de Abastecimento	249
5.1.5 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI.....	250
5.2 Análise do Constructo Esgoto.....	251
5.2.1 Análise da Variável Nível de Atendimento	251
5.2.2 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Funcionamento da ETE.....	255
5.2.3 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Corpo Receptor do Efluente da ETE.....	257
5.2.4 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Esgotamento Sanitário	258
5.2.5 Variável Tipo de Utilização de TI	258
5.3 Análise do Constructo Resíduos.....	259
5.3.1 Análise da Variável Nível de Atendimento	259
5.3.2 Análise da Variável Tipo de Transporte dos Resíduos	263
5.3.3 Análise da Variável Tipo de Destino dos Resíduos	265
5.3.4 Análise da Variável Tipo de Monitoramento dos Serviços de Resíduos.....	271
5.3.5 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI.....	273
5.4 Análise do Constructo Drenagem	274
5.4.1 Análise da Variável Nível de Atendimento	274
5.4.2 Análise da Variável Tipo do Monitoramento dos Serviços de Drenagem	275
5.4.3 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI.....	277
5.5 Análise do Constructo Cidadãos.....	278
5.5.1 Análise da Variável Tipo de Incentivo a Redução da Demanda de Água.....	278
5.5.2 Análise da Variável Nível de Atendimento da Demanda Futura	280
5.5.3 Análise da Variável Nível de Participação	281
5.5.4 Análise da Variável Tipo de Divulgação da Informação.....	283
5.5.5 Análise da Variável Tipo de Atendimento à População	285
5.6 Análise do Constructo Gestão Municipal	286

5.6.1	Análise da Variável Tipo de Legislação Municipal Referente ao Saneamento Básico	286
5.6.2	Análise da Variável Nível de Investimentos em Saneamento Básico.....	288
5.6.3	Análise da Variável Tipo de Concessão dos Serviços de Saneamento Básico	289
5.6.4	Análise da Variável Tipo de Prestação do Serviço de Abastecimento de Água.....	291
5.6.5	Análise da Variável Tipo de Prestação do Serviço de Esgotamento Sanitário.....	292
5.6.6	Análise da Variável Tipo de Prestação do Serviço de Manejo dos Resíduos	294
5.6.7	Análise da Variável Tipo de Serviço de Manejo de Águas Pluviais.....	295
5.6.8	Análise da Variável Tipo de Acesso às Informações de Saneamento Básico	296
5.6.9	Análise da Variável Tipo de Utilização de TI	297
5.6.10	Análise da Variável Tipo de Tomada de Decisão.....	298
5.7	Análise do Constructo Cidade Digital Estratégica	301
5.7.1	Análise da Variável Tipo de Integração Digital	302
5.7.2	Análise da Variável Nível de Disponibilização de Informação	302
5.7.3	Análise da Variável Tipo de Estratégia.....	304
5.7.4	Análise da Variável Tipo de Disponibilização de Serviços	306
5.7.5	Análise da Variável Tipo de Utilização de TI	306
5.8	Resumo das Análises das Variáveis do Modelo.....	307
6	CONCLUSÃO	333
6.1	Limitações da Tese	333
6.2	Resgate dos Objetivos da Tese	334
6.3	Contribuições da Tese	338
6.4	Trabalhos Futuros	339
	REFERÊNCIAS	341
	ANEXO A – DECLARAÇÃO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	359

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Castells (1999, p. 68), a humanidade passa por mais uma revolução, cujo cerne da transformação refere-se às tecnologias da informação, processamento e comunicação. O autor exemplifica que a tecnologia da informação é para a mais recente revolução tecnológica o que as novas fontes de energia foram para a revolução industrial. No entanto, esclarece que esta afirmação sobre o papel preeminente da tecnologia da informação (TI) é confundida, muitas vezes, com a caracterização da recente revolução como sendo dependente de novos conhecimentos e informações. Para Castells (1999), o que caracteriza a recente revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas sim, a aplicação de conhecimentos e de informações para a geração de novos conhecimentos e para criação de dispositivos de processamento e de comunicação da informação em um ciclo de realimentação cumulativa entre a inovação e o uso.

Pedreño (2007, p. 8), afirma que nas últimas décadas o desenvolvimento tecnológico criou novas formas de trabalho, de comunicação, de socialização e de governo; e que a internet transcendeu as fronteiras, em um processo que não se restringe aos limites territoriais forçando as instituições a se adaptarem a essas mudanças. Essa afirmação, feita pelo autor, pode ser facilmente verificada no cotidiano, pois como afirmam Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p. 96), os avanços na comunicação e na TI foram responsáveis por uma significativa mudança na prestação de serviços: migração da interação face a face para uma situação de autoatendimento ou atendimento totalmente eletrônico, ou seja, as interações pessoais foram substituídas pela tecnologia, o que permite que atendente e usuário não estejam no mesmo local ao mesmo tempo. Com isso, verifica-se que a tecnologia possibilitou reduzir as distâncias, não sendo mais necessário um contato pessoal simultâneo para, por exemplo, tomar uma decisão de modo coletivo.

Em contrapartida, essa revolução tecnológica centrada na TI e em seu processamento e comunicação, resultou, de acordo com Beuren (1998, p. 4), em uma abundância quantitativa de informações. Somado a isso, tem-se a conexão em tempo real de pessoas e instituições, colaborando e competindo entre si, possibilitando o aumento da produtividade e exigindo novos produtos e soluções, pois as soluções tradicionais já não atendem a todas as demandas da população (IBM, 2010; IBM, 2011b) quanto à disponibilização e troca de informações, oferta de

serviços e participação no processo de gestão pública. E nesse contexto estão as cidades, que também precisam de soluções inovadoras para atender as demandas da população.

Conforme afirmam Souza *et al.* (2006), é neste cenário de revolução tecnológica e de novas possibilidades de comunicação, de geração de novas demandas e de explosão quantitativa da informação que surgem as cidades digitais. A cidade digital é um projeto inovador de disponibilização de informações e serviços para o cidadão, que remete à prestação dos serviços municipais de forma diferenciada e com valor agregado. Deste modo, apenas disponibilizar internet ao cidadão não é prestar serviços com valor agregado, pois ela, por si só, não agrega valor ao cidadão. Assim, além da internet deveriam ser disponíveis informações e serviços municipais. A construção das cidades digitais, segundo Pedreño (2007, p. 8), tem a intenção de que a TI seja de uso coletivo. O setor público deve ecoar essa necessidade e criar um ambiente favorável para facilitar a interação eletrônica entre todos os cidadãos e a gestão pública.

Neste trabalho o foco é a união da chamada cidade digital estratégica (CDE) e o saneamento básico, que compreende um dos pontos problemáticos quando se discute a sustentabilidade do ambiente urbano (LEITE; AWAD, 2012, p. 8). Os autores apontam que no meio urbano há três pontos críticos que colocam este ambiente como de maior importância, que são: (1) consumo de energia, pois nas cidades é consumido dois terços do consumo mundial de energia; (2) a quantidade de resíduos gerados, pois as cidades geram 75% dos resíduos; (3) esgotamentos dos recursos hídricos e de consumo exagerado de água potável. Portanto, para os autores, um dos desafios para este século é o desenvolvimento sustentável. A qualidade dos serviços de saneamento básico constitui-se em um fator de qualidade do ambiente, pois os serviços de saneamento básico têm origem e destino nos mananciais superficiais ou subterrâneos, devido à captação de água para abastecimento público e destino dos efluentes para diluição após o tratamento de esgoto (ANDREOLI *et al.*, 2012, p. 198).

1.1 LINHA E PROJETO DE PESQUISA

O presente trabalho está relacionado com o projeto de pesquisa Cidade Digital Estratégica: modelos e experiências em municípios, da Linha de Pesquisa Políticas Públicas.

A Linha de Pesquisa Políticas Públicas

ênfatisa pesquisas sobre planejamento, gestão e governança, enfocando os arranjos institucionais e as práticas de articulação e participação de atores sociopolíticos na elaboração, implementação e monitoramento em diferentes áreas de políticas públicas. Os objetivos são analisar a transformação das práticas de atuação da administração pública e da sociedade civil, enfatizando o uso de instrumentos de planejamento, de sistemas e tecnologias da informação e comunicação e de gestão em diferentes escalas: comunitária, municipal, intermunicipal, metropolitana, estadual e em redes nacionais e internacionais (PPGTU, 2011).

Dentro da Linha de Pesquisa Políticas Públicas a tese está relacionada ao Projeto de Pesquisa Cidade Digital Estratégica: modelos e experiências em municípios, que tem o objetivo de

elaborar modelos de cidade digital estratégica e analisar as formas e os modelos de implantação de projetos de cidade digital estratégica em municípios e prefeituras, como ferramentas que possibilitam organizar dados, sistematizar informações, disseminar conhecimentos, oferecer serviços públicos e integrar seus instrumentos de planejamento municipal com os recursos da tecnologia da informação. E também realizar estudos, relações e comparações entre cidades brasileiras e de outros países. Contempla os projetos: planejamento estratégico do município com os objetivos e estratégias do município por meio das funções ou temáticas municipais; planejamento de informações municipais; planejamento de serviços públicos; e planejamento dos recursos da tecnologia da informação do município, prefeitura e organizações públicas municipais envolvidas. Cidade digital estratégica pode ser entendida como a aplicação dos recursos da tecnologia da informação na gestão do município e também na disponibilização de informações e de serviços aos municípios ou cidadãos. É um projeto mais abrangente que apenas oferecer internet para os cidadãos por meio de recursos convencionais de telecomunicações. Vai além de incluir digitalmente os cidadãos na rede mundial de computadores. Tem como base as estratégias da cidade (PPGTU, 2011).

1.2 TEORIA NORTEADORA DA TESE

A teoria norteadora desta tese para a proposição de um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica é a *New Public Management* (NPM) que, segundo Marini (2003, p. 47), vem sendo traduzida como Nova Gestão Pública ou Nova Gerência Pública ou Nova Administração Pública. O

autor esclarece preferir as primeiras, para evitar confusões com o movimento estadunidense da *New Public Administration*, que foi inspirado nos avanços da corrente das relações humanas, iniciando um movimento originado em uma conferência (no final da década de 60) para jovens acadêmicos sobre o futuro da administração pública naquele país.

Segundo Marini (2003, p. 48), as principais influências da NPM foram extraídas da Teoria *Public Choice*¹ e da Teoria Agente-Principal², além de ter incorporado aspectos contemporâneos da gestão empresarial, como: *Total Quality Management* (Administração por Qualidade), reengenharia, *stakeholders*, orientação a clientes, foco em resultados, flexibilização e remuneração variável por desempenho. Marini (2003, p. 51-53), apresenta uma síntese agrupando os princípios da NPM da seguinte forma:

- a) focalização da ação do Estado no cidadão: o que significa resgatar a esfera pública como instrumento do exercício da cidadania, pois todo e qualquer esforço de reforma deve ter como objetivo melhorar a qualidade da prestação do serviço público na perspectiva do usuário e possibilitar o aprendizado social da cidadania;
- b) reorganização dos mecanismos de controle por resultados: o que significa evoluir para uma abordagem centrada no alcance de objetivos;
- c) flexibilidade administrativa: o que significa permitir a instituição e pessoas alcançarem seus objetivos; trata-se de outorgar a autonomia necessária para o alcance dos resultados;
- d) controle social: o que significa desenhar mecanismos de prestação social de contas e avaliação de desempenho na perspectiva dos usuários ou daqueles que são beneficiados pela prestação dos serviços públicos;
- e) valorização do servidor: o que significa criar condições objetivas de desenvolvimento das pessoas responsáveis por conduzir e realizar as reformas, ou seja, estimular a capacidade empreendedora e criativa, destacando o espírito público da missão do servidor e seu comportamento

¹ Escolha Pública – decorrente da escola de pensamento desenvolvida por economistas neoclássicos que adotam o pressuposto do racionalismo econômico (MARINI, 2003, p. 48).

² embasada no pressuposto da existência de relações contratuais na vida social, em que há um Contratante e um Agente Contratado nas transações entre atores, sendo que esta relação pode ser implícita ou explícita, mas o objetivo principal é satisfazer ambas as partes (MARINI, 2003, p. 48).

ético, com o objetivo de resgatar a autoestima e o estabelecimento de relações profissionais de trabalho.

A introdução de novos mecanismos da gestão pública ocorreu na Grã-Bretanha em 1979, com a concepção de um modelo alicerçado na busca da eficiência, cujo principal objetivo era reduzir gastos (ARAGÃO, 1997, p. 118). Essa experiência abriu caminho para a discussão sobre as mudanças nas formas de gestão pública e introduziu o gerencialismo (*managerialism*) na agenda de reformas (ARAGÃO, 1997, p. 118). Esse modelo gerencial passou por diferentes etapas na Grã-Bretanha e, a cada etapa, aspectos positivos foram sendo incorporados (ARAGÃO, 1997, p. 119).

Ao comparar as visões da administração pública inglesa que surgiram do debate sobre o gerencialismo aplicado ao governo, Abrucio (1997, p. 12) divide a NPM segundo a tipologia de seus diferentes momentos: Gerencialismo Puro, *Consumerism* (Consumerismo) e *Public Service Orientation* (Orientação para o Serviço Público - PSO), cronologicamente nesta ordem, conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1: Modelos da NPM

Modelo	Gerencialismo Puro	Consumerismo	PSO
Principais Objetivos	Economia / Eficiência (Produtividade)	Efetividade / Qualidade	Transparência (accountability) / Equidade
Público-Alvo	Contribuintes (<i>Taxpayers</i>)	Clientes / Consumidores	Cidadãos
Ideia Principal	Fazer mais com menos	Fazer melhor	Fazer o que deve ser feito

Fonte: adaptado de Abrucio (1997, p. 12, 1998, p. 181) e Marini (2003, p. 47)

Mesmo tendo proposto esta divisão, Abrucio (1997, p. 13), afirma que esta não é uma divisão rígida, e que há um grau razoável de intercâmbio entre essas teorias da NPM, principalmente no caso das duas últimas (Consumerismo e PSO). A divisão, segundo o autor, tem por objetivo facilitar a comparação entre esses três momentos da NPM e essa classificação é um ponto de partida para a discussão, pois traz duas importantes constatações: (1) há uma modificação substancial ao longo do tempo, do Gerencialismo Puro ao PSO; (2) embora haja diferenças entre as teorias, elas não são mutuamente excludentes, ao contrário, há uma incorporação dos aspectos positivos de cada teoria e a passagem de uma teoria a outra é realizada por meio de uma crescente inclusão de temas.

O primeiro modelo, Gerencialismo Puro, seria a introdução da lógica da eficiência e produtividade, característica do setor privado, de forma a contentar os contribuintes (*taxpayers*) (ARAGÃO, 1997, p.119). Esse modelo concentra-se na questão financeira, sendo utilizado no setor público para diminuir os gastos em uma era de escassez e para aumentar a eficiência governamental. Logo, o primeiro passo desse modelo foi procurar cortar custos e, conseqüentemente, pessoal (ABRUCIO, 1997, p. 14).

No entanto, ao enfatizar em demasia a estratégia da eficiência, o modelo Gerencialismo Puro poderia colocar em segundo plano outros valores fundamentais na atuação dos gerentes, particularmente a flexibilidade para decidir e inovar, uma vez que os critérios de medição da eficiência poderiam se tornar rígidos e ineficazes (ABRUCIO, 1997, p. 17). Outro problema seria a avaliação da efetividade dos serviços públicos, que não receberiam a devida importância (ABRUCIO, 1997, p. 17). O Gerencialismo Puro enfrentou críticas importantes, fundadas principalmente na rígida estratégia de busca de eficiência. Assim, este modelo fracassou de alguma maneira, o que determinou sua revisão e evolução (ARAGÃO, 1997, p. 120).

Sem abandonar o conceito empresarial vinculado à eficiência, iniciou-se uma busca por qualidade no setor público, procurando-se utilizar o referencial da qualidade na avaliação de resultados das agências e dos programas públicos (ABRUCIO, 1997, p. 21; 1998, p. 185-186). Para satisfazer os consumidores, público-alvo desse novo modelo, o Consumerismo, algumas estratégias foram adotadas, como a descentralização e a adoção de um novo modelo contratual para os serviços públicos (ABRUCIO, 1998, p. 187). Mas, conforme afirmam Aragão (1997, p. 122) e Abrucio (1997, p. 21), a principal inovação desse modelo ocorreu no sentido de redefinição do público-alvo, que passa do contribuinte para o cliente/consumidor. Entretanto, essa redefinição do público-alvo não atende adequadamente ao critério de equidade, considerado um valor fundamental da gestão pública, pois existe a possibilidade dos consumidores transformarem-se em grupos de interesse, situação que se agrava em situações de escassez (ABRUCIO, 1997, p. 24-25; 1998, p. 188). E esses grupos podem, conforme explica o autor, tornarem-se mais “consumidores do que os outros”, constituindo grupo de “clientes preferenciais do serviço público”.

Essa alteração de público-alvo foi justamente objeto de crítica, pois, conforme afirma Abrucio (1997, p. 24; 1998, p. 187), existe diferença entre o consumidor de

bens no mercado e o “consumidor” dos serviços públicos. Portanto, o conceito de consumidor deveria ser substituído pelo de cidadão, pois, conforme afirma Aragão (1997, p. 27), é um conceito mais amplo e implica não só na liberdade de escolha de serviços públicos, como também exercício de direitos e deveres. Assim, para fugir da armadilha do conceito de consumidor, PSO trabalha com o conceito de cidadão, que implica não só na liberdade de escolha de serviços públicos, mas também no exercício de direitos e deveres, e associa-se ao conceito de transparência (*accountability*) (ARAGÃO, 1997, p. 27). De acordo com Abrucio (1997, p. 26-27, 1998, p. 190), o conceito de cidadão é justamente o ponto que distingue a PSO das outras correntes da NPM, e complementa que este conceito tem conotação coletiva e o termo consumidor tem um referencial individual. O autor explica ainda que o conceito de competição entre agências públicas é repensado na PSO, ressalta também a possibilidade de cooperação entre agências para melhorar o resultado global na oferta de serviços públicos, de modo a garantir a equidade. E, conforme afirma Abrucio (1997, p. 26, 1998, p. 191), o modelo PSO defende as virtudes políticas da descentralização, além de ter como ideias-chave a conjugação entre a transparência (*accountability*) e o binômio justiça/equidade.

Para destacar as diferenças entre o modelo de gestão adotado na iniciativa privada e aquele que deve ser adotado no setor público, Stewart e Ranson (1988 apud ABRUCIO, 1997, p. 27), fizeram o seguinte quadro:

Quadro 2: Comparação entre o PSO adotado no setor privado e no setor público

Modelo do Setor Privado	Modelo do Setor Público
Escolha individual no mercado	Escolha coletiva na política
Demanda e preço	Necessidade de recursos públicos
Caráter privado da decisão empresarial	Transparência da ação pública
A equidade do mercado	A equidade dos recursos públicos
A busca de satisfação do mercado	A busca da justiça
Soberania do consumidor	Cidadania
Competição com instrumento do mercado	Ação coletiva como meio político
Estímulo: possibilidade de o consumidor escolher	Condição: consumidor pode modificar os serviços públicos

Fonte: Stewart e Ranson (1988 apud ABRUCIO, 1997, p. 27)

O modelo PSO não exclui as ideias desenvolvidas pelos modelos anteriores da NPM. Afinal, as discussões relacionadas, por exemplo, à eficiência, à qualidade, à avaliação de desempenho, à flexibilidade gerencial e ao planejamento estratégico não são negadas. Há, na verdade, uma tentativa de abordá-las dentro de um contexto em que o referencial da esfera pública é o mais importante (ABRUCIO,

1997, p. 28). Outra característica desse modelo, segundo o mesmo autor, é que esse modelo foi pensado dentro dos parâmetros do poder local, onde os cidadãos tenderiam a controlar mais a qualidade dos serviços públicos.

Por ser pensada, de acordo com Abrucio (1998, p. 191), segundo os parâmetros do poder local, o que permite maior controle da qualidade dos serviços públicos pelos cidadãos, existem algumas lacunas na PSO: (1) como conceber a coordenação do serviço público no âmbito nacional?; (2) quais as medidas que devem ser tomadas para atenuar as desigualdades regionais?; (3) como garantir uma verdadeira equidade? (ABRUCIO, 1997, p. 28). O modelo PSO ainda não oferece respostas para essas lacunas, mas, conforme afirma Abrucio (1997, p. 29, 1998, p. 192), possui uma grande virtude que é dizer como e o que deve ser o setor público, portanto, esse modelo tenta reconstruir o setor público mais do que mudá-lo cosmeticamente.

1.3 CONCEITOS INTRODUTÓRIOS PARA A TESE

Como conceitos introdutórios para o entendimento do presente trabalho apresentam-se os conceitos de saneamento básico e de cidade digital estratégica.

Saneamento básico é legalmente entendido, conforme apresentado no art. 3º, inciso I da Lei Federal 11.445/2007, como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A referida Lei esclarece que: abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é o conjunto de atividades, infraestruturas e

instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Já o conceito de cidade digital estratégica, cunhado por Rezende (2012a), refere-se à aplicação dos recursos da tecnologia da informação na gestão do município e na disponibilização de informações e de serviços aos munícipes ou cidadãos, sendo um projeto que vai além de simplesmente oferecer internet para os cidadãos por meio de recursos convencionais de telecomunicações, pois inclui os sistemas de informações para a gestão municipal e para os serviços aos cidadãos e os sistemas de segurança municipal, além de ter como base principal as estratégias da cidade. Dessa forma, um projeto de cidade digital estratégica necessariamente contempla quatro subprojetos: estratégias da cidade, informações para decisões, serviços municipais e tecnologia da informação para a cidade.

É importante frisar que o Plano Municipal de Saneamento Básico configura-se como um instrumento estratégico de planejamento e gestão participativa e que permite continuidade de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, além de atender ao que determina a Lei Federal 11.445/2007.

1.4 PROBLEMATIZAÇÃO DA TESE

Visto que o conceito de cidade digital estratégica é recente, e não havendo muitos autores que discutem esse conceito, a abordagem aqui apresentada englobou conceitos relacionados, como cidade digital.

Quando se fala em cidade digital, Guerreiro (2006, p. 224) e Furtado (2006, p. 4), apontam que o senso comum remete à ideia de criar um *site* oficial da cidade na internet, disponibilizando informações da cidade (como caracterização, meteorologia e história), no entanto, os autores afirmam que a cidade digital vai além do simples *site*. Guerreiro (2006, p. 224), ressalta que o *site* da cidade não deve ser um fim quando se fala sobre cidade digital. Mas que pode ser considerado um ponto de partida, devendo constituir-se como a base que estrutura e organiza o plano de governo eletrônico para a cidade e a modernização administrativa do poder nos diferentes campos da gestão municipal. No entanto, ressalta que o *site* não suprirá todas as necessidades de políticas públicas específicas de cada setor social. O

autor aponta ainda que simular a cidade e a estrutura física que ela possui no mundo virtual, constitui-se em um importante passo para a implantação da cidade digital, e que a cidade digital deve contemplar as funções, serviços, operações e gestão por um sistema de tecnologia em rede da cidade física, com fluxos e refluxos de informações e conteúdo digital. Souza e Jambeiro (2005, p. 14-15), afirmam que para evitar que a cidade digital se torne um “panfleto eletrônico” ou em um guichê de informações, é necessário que ela seja construída com base no diálogo entre o estado e a sociedade.

Para Guerreiro (2006, p. 223-224), na construção da cidade digital deve-se descobrir as potencialidades e facilidades que a TI pode proporcionar à vida do cidadão, permitindo que o acesso aos serviços e bens públicos sejam mais numerosos e mais rápidos, de forma que se otimize o tempo e o espaço para as necessidades práticas de uma cidade e que se abram novas fronteiras nos campos de trabalho, saúde, educação, comércio, ambiente e desenvolvimento local.

Ao se agregar o saneamento básico a essa discussão sobre cidade digital, verifica-se que ainda existe uma falta de transparência do poder público quanto à política de saneamento básico, pois não há uma definição clara dessa política. Somando-se a isto, têm-se ainda a situação de concessões inadequadas dos serviços públicos de saneamento básico, pois conforme esclarece a Lei Federal 8.987/1995 no art. 3º, as concessões de serviços públicos devem ser sujeitas à fiscalização do poder concedente, com a cooperação dos usuários, o que implica, para o poder concedente, a obrigação de fiscalizar os serviços prestados pela empresa ou consórcio concessionário. Além disso, essa mesma Lei Federal, no art. 6º, expõe que a concessionária deve prestar serviços adequados ao pleno atendimento dos usuários, sendo que “serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas”. A referida Lei entende atualidade como a “modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço”; e que não caracteriza descontinuidade dos serviços a interrupção em situação de emergência ou após aviso prévio quando a interrupção é motivada por razões de ordem técnica ou de segurança das instalações, ou por situação de inadimplência do usuário, considerado o interesse da coletividade.

Outro ponto relevante relacionado ao saneamento básico é que a qualidade da prestação desses serviços está intimamente relacionada à qualidade ambiental, e paradoxalmente, as atividades de saneamento podem constituir um fator de degradação ambiental (ANDREOLI et al, 2012, p. 198), pois o saneamento básico inexistente ou precário pode comprometer a qualidade do ambiente, que, por sua vez, pode afetar e trazer prejuízos à saúde humana. Em contrapartida, se serviços de saneamento básico são adequados podem contribuir para a proteção da saúde da população bem como da qualidade de vida (HELLER; CASTRO, 2007, p. 284). Somando-se aos fatores financeiros em medicina curativa devido aos problemas relacionados ao saneamento básico, existem os fatores não financeiros, que Seroa e Mendonça (2004 apud TRATA BRASIL, 2007, p. 95), exemplificam apontando as externalidades ambientais e o sofrimento causado pelas morbidades. Desse modo, o investimento na melhoria dos serviços públicos de saneamento básico, além de poupar recursos financeiros, pode melhorar o bem estar social.

1.5 OBJETIVOS DA TESE

O objetivo geral da tese é desenvolver um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

Para atender ao objetivo geral desta pesquisa foram estabelecidos objetivos específicos, a saber:

- a) identificar as variáveis de saneamento básico e de cidade digital estratégica;
- b) criar modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica;
- c) avaliar o modelo proposto em municípios, analisando na prática a existência, estruturação, diferenças, ajustes e contribuições de componentes do modelo proposto em casos reais de municípios;
- d) discutir as contribuições do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

É importante esclarecer que o modelo proposto nesta tese tem foco na gestão dos serviços de saneamento básico, e não na operacionalização desses serviços.

1.6 JUSTIFICATIVAS DA TESE

O planejamento e a gestão da cidade no mundo moderno, segundo Guerreiro (2006, p. 249-250), são desafiados em diversas dimensões, sejam técnicas ou políticas. Porém, independentemente da trajetória seguida pelos planejadores, deve-se orientar pelo espírito empreendedor e pela gestão inovadora, incorporando as novas TIs e seus respectivos impactos no desenvolvimento local.

A cidade digital, de acordo com Guerreiro (2006, p. 278), promove a cidadania no campo da infoinclusão social, a implementação do poder público local informatizado e eletronicamente interligado, e ainda a maximização do empreendedorismo e da cotação econômica da cidade física. Além disto, a cidade digital deve, segundo Souza e Jambeiro (2005, p. 14-15), ser construída com base no diálogo entre o estado e a sociedade.

Para Furtado (2006, p. 4), a cidade digital deve estabelecer uma interface interativa com as informações e uma conexão para a atividade urbana da cidade. O autor esclarece que a cidade digital visa conceber e realizar uma interface tecnológica cujo destino é potencializar o desempenho das atividades da cidade, pretendendo disseminar o acesso informativo à satisfação das necessidades dos cidadãos e à maior capacidade operativa dos vários setores da cidade.

Além do exposto, a cidade digital pode contribuir para o atendimento do estabelecido na Lei Federal 12.527/2001, conhecida como a Lei de Acesso à Informação. Na referida Lei Federal é esclarecido, no art. 5º, que “é dever do Estado garantir o direito de acesso à informação, que será franqueada, mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão”. Também é esclarecido no art. 9º que o acesso a informações públicas será assegurado mediante: (I) criação de serviço de informações ao cidadão, nos órgãos e entidades do poder público, em local com condições apropriadas para atender e orientar o público quanto ao acesso a informações, informar sobre a tramitação de documentos nas respectivas unidades, e protocolizar documentos e requerimentos de acesso a informações; e (II) realização de audiências ou consultas públicas, incentivo à participação popular ou a outras formas de divulgação. A partir do exposto na Lei de Acesso à Informação, pode-se ressaltar a importância de um modelo para gestão do saneamento básico que contemple a participação, permitindo não apenas a disponibilização, mas também a

troca de informação entre cidadãos e gestão municipal, e a oferta de serviços melhores e mais inteligentes para esse setor. O que atende ao exposto por Heller e Castro (2007, p. 284), que firmam que o saneamento demanda formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos e usuários.

Além dos fatores legais, a integração do saneamento básico com a cidade digital estratégica pode trazer outros benefícios. Conforme explicam Leite e Awad (2012, p. 8), um dos desafios para este século é o desenvolvimento sustentável, sendo que o ambiente urbano mostra-se como de maior importância devido a pontos críticos relacionados ao consumo de energia, a quantidade de resíduos gerados, e o esgotamento dos recursos hídricos, como já mencionado. E os mesmos autores afirmam que a democratização das informações territoriais com os novos sistemas de TI deve favorecer a formação de comunidades participativas, bem como favorecer a formação de *e-governance*, o que engloba serviços de governo inteligente mais ágeis, transparentes e eficientes, pelo compartilhamento de informações. Desse modo, para os autores, as cidades inteligentes (ou *smart cities*), podem e devem alavancar a otimização da vida urbana, seja com serviços avançados na cidade formal, seja nas novas oportunidades nos territórios informais. Além disso, deve-se ressaltar que o saneamento básico é uma das temáticas estratégicas de um município, logo, esse setor é um tema estratégico nos projetos de cidade digital estratégica (REZENDE, 2012a).

A partir do exposto, unir a cidade digital estratégica ao saneamento básico seria benéfico ao atendimento à Lei de Acesso à Informação, além de contribuir com a gestão desses serviços, que conforme afirma Britto (1998, p. 177), vem tornando-se um tema fundamental da gestão urbana.

1.7 ORIGINALIDADE DA TESE

Uma tese, enquanto um estudo científico, deve atender a alguns requisitos, dentre os quais Eco (2008, p. 22) aponta a utilidade, atualidade e originalidade. Este último requisito, característica da tese doutoral (SEVERINO, 2007, p. 221; SALOMON, 2001, p. 259), representa um progresso para a ciência (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 58; SEVERINO, 2007, p. 221). Independentemente das

técnicas utilizadas no desenvolvimento da pesquisa, o trabalho científico original deve trazer uma contribuição nova relativa ao tema abordado (SEVERINO, 2007, p. 221), dizer do objeto de pesquisa algo que ainda não havia sido dito (ECO, 2008, p. 22), ou apresentar um modo novo de abordar ou analisar um assunto já tratado, estabelecer novas relações ou mesmo uma nova interpretação de questões controversas (SALOMON, 2001, p. 255; ECO, 2008, p. 22). A respeito dessa contribuição original, Marconi e Lakatos (2008, p. 225), destacam que o trabalho é original até certo ponto (daí a expressão “contribuição nova relativa”, mencionada anteriormente), pois, segundo as autoras, é “impossível obter total novidade em um trabalho”, já que a ciência é acumulativa e sujeita a contínuas revisões, ideia corroborada por Salomon (2001, p. 255).

Nesta tese, a originalidade mostra-se na proposição e organização de um modelo para contribuir com a gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Desse modo, a originalidade desta tese está calcada principalmente em duas vertentes, a saber: na proposição de um modelo para gestão do saneamento básico com variáveis inéditas, e no contexto da cidade digital estratégica.

A elaboração do modelo proposto, desenvolvido para a gestão municipal, baseou-se nos aspectos teóricos estudados e considerados relevantes para os temas: saneamento básico e cidade digital estratégica. Desse modo, a partir dos conhecimentos acumulados pela ciência, foi elaborado o modelo proposto, que é original por ser composto por um conjunto de variáveis inéditas, integrando o saneamento básico a cidade digital estratégica.

Somando-se à originalidade, uma tese doutoral deve ser atual, conforme afirma Eco (2008, p. 16). Embora o tema “cidades digitais” tenha iniciado na década de 80, somente nos últimos anos tornou-se um tema recorrente nos estudos acadêmicos, configurando-se, desse modo, como um tema atual na discussão acadêmica. A partir disso, a atualidade da presente tese reside no tema cidade digital, e mais especificamente cidade digital estratégica, que atribui a característica estratégica ao tema das cidades digitais.

Além disso, a atualidade da presente tese reside ainda na conjunção dos temas saneamento básico e cidade digital estratégica, uma vez que apresenta uma nova maneira de tratar tema constante na vida das cidades e seus cidadãos.

1.8 ESTRUTURA DA TESE

O presente estudo está organizado em capítulos. O Capítulo 2, relata a revisão dos aspectos teóricos da pesquisa que subsidiam o desenvolvimento da presente pesquisa, a qual propõe um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Logo, esse capítulo é subdividido nos dois grandes temas da tese (saneamento básico e cidade digital estratégica) e as respectivas subdivisões são feitas com base nos principais componentes estruturantes desses temas. Assim, são abordados os seguintes conceitos nesse capítulo: saneamento básico (conceitos, evolução histórica e quadro legal), abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos, manejo de águas pluviais, gestão municipal e cidadãos, cidade digital estratégica (conceitos e premissas), cidades inteligentes e componentes da cidade digital estratégica.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa é apresentada no Capítulo 3, que aborda os seguintes aspectos: métodos, classificações, fases, técnicas, abrangência e unidade de observação da presente pesquisa. Esse capítulo apresenta também o protocolo utilizado para condução da pesquisa, assim como para coleta e análise dos dados. Ressalta-se que o protocolo está diretamente associado ao modelo proposto nesta tese. O capítulo apresenta ainda a caracterização do município de estudo piloto e de avaliação do modelo proposto.

No Capítulo 4 é apresentado o modelo proposto nesta tese, e, para isso, foi dividido em duas seções. A primeira se concentra em exibir os modelos antecessores de saneamento básico. Esses modelos antecessores são apresentados, pois, juntamente com a revisão dos aspectos teóricos, subsidiam a construção do modelo proposto. Já a segunda seção explicita o processo de construção do modelo, mostrando os modelos preliminares rascunhados, bem como o modelo proposto para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica em versão definitiva.

A análise do modelo proposto é exposta no Capítulo 5, que é subdividido de acordo com os constructos que o compõe e suas respectivas variáveis. A última seção desse capítulo mostra a síntese das análises realizadas sobre o modelo proposto.

Finalmente, o Capítulo 6 descreve a conclusão gerada pelo estudo desenvolvido para a proposição do modelo para gestão do saneamento básico no

contexto da cidade digital estratégica e respectivas considerações. Para encerrar esse capítulo, e conseqüentemente a tese, faz-se a retomada dos objetivos da pesquisa (geral e específicos) discutindo se foram ou não alcançados, além de expor e discutir as limitações e as contribuições da presente pesquisa e a proposição de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção concentra-se na revisão da literatura sobre os temas de estudo, constituindo-se em uma importante etapa da pesquisa. Nesta seção são apresentadas as teorias que embasaram a pesquisa, salientando as fontes consultadas e os conceitos adotados para o desenvolvimento da pesquisa.

2.1 GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Gestão é o conjunto de recursos decisórios e a aplicação das atividades relacionadas ao ato de gerir (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000; REZENDE; CASTOR, 2006, p. 26), é a aplicação da ciência da administração, e envolve três conceitos: administração, que se refere à ciência que estuda as organizações e seu meio ambiente interno e externo; gestão, que se refere à aplicação da ciência da administração; e planejamento, que se constitui um dos instrumentos de gestão (REZENDE, 2015). Rezende (2015), destaca ainda que a gestão pública requer os conceitos, preceitos e métodos da administração pública e da inteligência organizacional pública, sendo orientada para a prestação de serviços públicos.

Tratando-se especificamente da gestão dos serviços de saneamento básico, o Ministério das Cidades (BRASIL; 2009, p. 50), determina que a gestão e a política dos serviços de saneamento básico devem buscar a sustentabilidade ambiental, a social, e a econômico-financeira por meio de investimentos planejados. A sustentabilidade ambiente tem como objetivo contribuir com a capacidade de suporte do ambiente em absorver e se recuperar dos impactos gerados pelas intervenções dos serviços de saneamento básico, ou ainda pela falta, precariedade ou impropriedade destes serviços; a sustentabilidade social tem como objetivo promover a melhoria da qualidade de vida e da saúde por meio da universalização e da qualidade dos serviços de saneamento básico; e a sustentabilidade econômico-financeira deve ser feita por meio de investimentos planejados que devem ser previstos nos planos, realizados com recursos públicos não onerosos e financiamentos acessíveis, utilizando tecnologias apropriadas, bem como o estabelecimento de política tarifária de acordo com a capacidade de pagamento dos

usuários dos serviços prestados (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL; 2009, p. 50).

Na presente tese entende-se como gestão do saneamento básico a aplicação da ciência da administração, englobando o processo de tomada de decisão, cujo objetivo se concentra nos serviços de saneamento básico, que envolve o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto sanitário, a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos e o manejo de águas pluviais.

De acordo com a Lei Federal 111.445/2007, as funções da gestão do saneamento básico envolvem: planejamento, regulação, prestação dos serviços, fiscalização e controle social. Com base na referida Lei Federal art. 19, no que se refere ao planejamento a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser único ou específico para cada serviço, como é esclarecido na Lei, e deverá abranger, no mínimo:

- I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV - ações para emergências e contingências;
- V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Quanto à regulação, a Lei Federal 111.445/2007 coloca, no art. 22, que os objetivos dessa função da gestão do saneamento básico são: (I) estabelecer padrões e normas tanto para a adequada prestação dos serviços quanto para a satisfação dos usuários; (II) 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; (IV) definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, e a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. Sendo que esses objetivos devem respeitar aos dois princípios apresentados no art. 21, que são: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

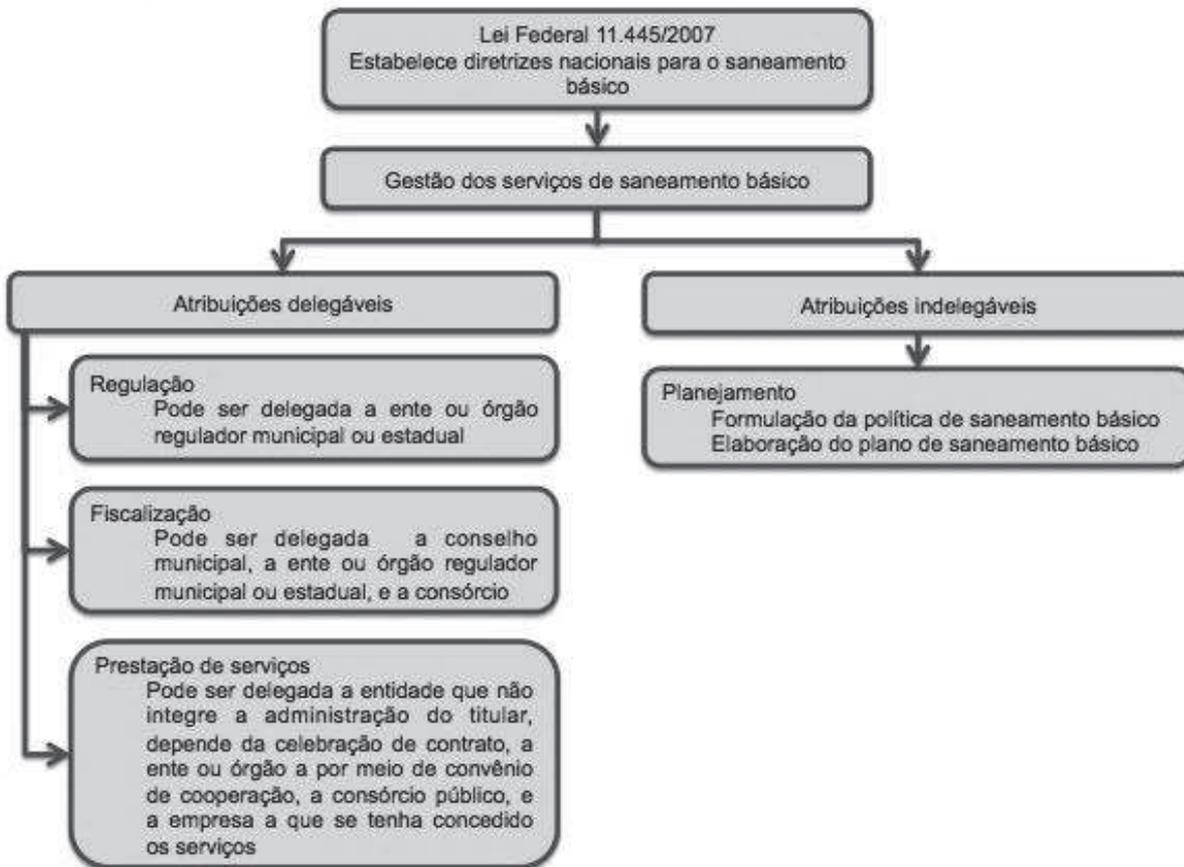
Ainda sobre a regulação, a citada Lei coloca, no § 2º do art. 25, que na função de regulação da gestão do saneamento básico estão compreendidas as seguintes atividades: “a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios”.

Tratando-se da prestação dos serviços, a Lei Federal 11.445/2007, art. 14, estabelece que quando a prestação de serviços públicos de saneamento básico for regionalizada ela se caracteriza por: (I) ter um único prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não; (II) ter uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, incluindo aqui a remuneração do prestador; (III) ter compatibilidade de planejamento; sendo que o plano de saneamento básico poderá ser elaborado para o conjunto de municípios atendidos, de acordo com o art. 17; e que a contabilidade do prestador deverá ser registrada e demonstrada separadamente para os custos e para as receitas de cada serviço em cada um dos municípios atendidos, conforme consta no art. 18 da mesma Lei Federal.

No que se refere ao controle social, a Lei Federal 11.445/2007, art. 47, coloca que para os serviços públicos de saneamento básico esse controle poderá “incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais”, sendo assegurada a representação: (I) dos titulares dos serviços; (II) de órgãos governamentais relacionados ao setor; (III) dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; (IV) dos usuários dos serviços; (V) de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Ainda sobre as funções da gestão do saneamento básico, a Lei Federal 11.445/2007, esclarece no art. 8º, que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico, os municípios, podem delegar algumas funções da gestão desses serviços, a saber: regulação, fiscalização e prestação desses serviços, essas atribuições delegáveis são apresentadas na Figura 1. Já a função de planejamento, que engloba as atividades de formulação da política e elaboração do plano de saneamento básico, é indelegável, devendo, portanto, ser executada pelos titulares dos serviços, os municípios.

Figura 1: Atribuições delegáveis e indelegáveis da gestão do saneamento básico



Fonte: a autora com base na Lei Federal 11.445/2007

2.1.1 Evolução do Saneamento

Ao longo da história da humanidade, o saneamento foi tratado de diferentes formas devido ao contexto social, político, econômico e cultural de cada época e nação (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2005, p. 33), e também devido ao processo evolutivo, no qual o homem enfrentou diversas situações que o ensinaram a observar a natureza, de forma a utilizá-la a seu favor (REZENDE; HELLER, 2008, p. 52).

Nesse processo percebeu-se a relação entre saneamento e saúde, e a preocupação com essa relação foi sendo construída ao longo da história, desde dois mil anos antes de Cristo até os dias atuais, com a prática de hábitos sanitários (HELLER, 1998, p. 74). E hoje, entre outros aspectos, a preocupação com essa relação reside na promoção do bem-estar social (HELLER, 2009, p. 91).

2.1.1.1 Idade Antiga ou Antiguidade (até o século V d.C.)

Sabe-se que as demandas geradas pela sociedade são modificadas e intensificadas ao longo do tempo, mas as ações visando a garantia da salubridade são observadas desde civilizações antigas, exemplo disso são as soluções para o abastecimento de água e a disposição de efluentes que datam mais de 6000 anos (REZENDE; HELLER, 2008, p. 53).

Na Antiguidade, a trajetória do saneamento destaca as atividades relacionadas à irrigação de lavouras dispostas em terraços, obra dos sumérios de aproximadamente 4000 a.C. (SILVA, 1998, p. 26). Além dos canais de irrigação, os sumérios construíram: galerias, recalques, cisternas, reservatórios, poços, túneis e aquedutos (REZENDE; HELLER, 2008, p. 53). Silva (1998, p. 26), afirma que o saneamento também estava presente na civilização egípcia, no controle do fluxo do Rio Nilo como forma de gerir as relações entre as partes à montante e à jusante do rio, e projetando os níveis d'água durante os períodos anuais. Rezende e Heller (2008, p. 53), acrescentam que os egípcios também conheciam a utilização de sulfato de alumínio no processo de coagulação das partículas em suspensão na água. Também no período aproximado de 4000 a.C., evidenciaram no norte da Índia, indícios de hábitos sanitários, o que incluía a presença de banheiros e esgotamento sanitário nas construções civis, além de drenagem das ruas (SOUSA, 2006, p. 1).

Ainda na Idade Antiga, houve a execução dos serviços de esgoto na Babilônia (3750 a.C.), início dos sistemas de água e drenagem no vale do Indus (2750 a.C.), captação de água com elevação por bombas-parafusos para alimentar as fontes nos jardins suspensos da Babilônia (600 a.C.), legislação sobre o uso de águas de fontes públicas por Solon (594 a.C.); o livro de Hipócrates: Ar, Água e Lugares, onde estão classificadas e comparadas as águas para uso humano, recomendando filtrar ou ferver a água para assegurar saúde (400 a.C.), existência de vários aquedutos em Alexandria que conduziam águas do Rio Nilo para cisternas locais (47 a.C.), e 11 locais públicos para banhos, 1352 fontes e cisternas, 856 locais privados para banhos e mais de 150 latrinas na cidade de Roma (450 d.C.) (AZEVEDO, 1984, p. 106).

O Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 20), afirma que as civilizações greco-romanas atingiram alto nível de conhecimento sanitário, estabelecendo

critérios sanitários na busca pela saúde. Na Grécia foi desenvolvida uma tecnologia para captação e distribuição de água a longas distâncias (SILVA, 1998, p. 28). Em Roma, segundo o mesmo autor, o transporte de esgoto era feito por canalizações evitando o lançamento das águas servidas nas ruas, além do suprimento de água para o abastecimento público. Tratando-se de Roma, o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 20), aponta que os romanos foram pioneiros na organização político-institucional das ações de saneamento, contudo, parte do conhecimento dos romanos foi perdida com as invasões bárbaras, surgindo o marco divisor entre os sistemas socioeconômicos, que resultam em um novo sistema: o feudalismo.

2.1.1.2 Idade Média ou Idade Medieval (entre os séculos V e XV)

Embora a Idade Antiga tenha apresentado desenvolvimento de práticas relacionadas ao saneamento básico, na Idade Média houve um retrocesso sanitário. O período medieval, que duraria cerca de um milênio, caracterizou-se por uma fusão de culturas clássicas, bárbaras e ensinamentos cristãos, centralizado em Constantinopla [atual Istambul, cidade mais populosa da Turquia] (FERNANDES, [2000 – 2014]).

O retrocesso sanitário desse período foi a situação resultante da ruptura da relação entre o homem e o conhecimento, pois a Igreja, principal detentora dos conhecimentos antigos, concentrava tais conhecimentos dificultando sua difusão (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 20; REZENDE; HELLER, 2008, p. 55). Desse modo, textos ficaram indisponíveis durante toda a Idade Média (REZENDE; HELLER, 2008, p. 55). Essa concentração do conhecimento científico deu-se devido ao deslocamento dos cientistas em fuga para o mundo árabe, notadamente a Pérsia. Somando-se a isto, e como consequência da falta de disseminação dos conhecimentos científicos, no período medieval, o conhecimento foi substituído por uma cultura à base de superstições, dando início na Europa, à Idade das Trevas (500-1000 d.C.) (FERNANDES, [2000 – 2014]). Nesse período acreditava-se que as doenças eram castigos divinos às impurezas espirituais humanas e que seus tratamentos eram resolvidos com procedimentos místicos ou orações e penitências (FERNANDES, [2000 – 2014]).

A partir do final do século XII, com a finalidade de manter as ruas limpas e alinhadas, a iniciativa de pavimentação das ruas nas cidades europeias tornou-se o marco inicial da retomada da construção de sistemas de drenagem pública das águas de escoamento superficial e o encanamento subterrâneo de águas servidas, que inicialmente conduziam essas águas para as fossas domésticas e, posteriormente, para os canais pluviais (FERNANDES, [2000 – 2014]).

No início do século XIII (em 1237), surgiu a água encanada com o emprego de canos de chumbo. Entretanto, não foi imediatamente disseminado pela população (FERNANDES, [2000 – 2014]). Segundo o autor, a água passou a ter uma nova finalidade após a distribuição generalizada de água encanada e de peças sanitárias com descarga hídrica: afastar dejetos e outras sujeiras indesejáveis ao ambiente de vivência. Conseqüentemente, a evolução do conhecimento científico mostrou ser imprescindível a canalização das vazões de esgoto.

No entanto, como a utilização da água encanada não foi imediata, causou problemas de grandes proporções à gestão da saúde pública desse período, devido à imundície das vias públicas, causada pela prática de descarte de resíduos e efluentes pelas janelas (REZENDE; HELLER, 2008, p. 59).

Outro aspecto importante para o saneamento nesse mesmo período histórico aconteceu um século depois, quando as primeiras leis públicas notáveis de instalação, controle e uso dos serviços relacionados a saneamento tiveram origem (FERNANDES, [2000 – 2014]), sendo que em 1388, foi promulgado o Ato Inglês: “a lei britânica mais antiga sobre a poluição das águas e do ar”, que proibia o lançamento de excrementos, resíduos e detritos nas águas; e em 1453, em Augsburg, “leis rígidas de proteção dos mananciais foram instituídas a fim de controlar a contaminação dos rios que serviam ao abastecimento público” (PHILIPPI JR; ROMÉRO; BRUNA, 2004, p. 23). Contudo, a existência de leis e punições para quem causasse poluição das águas de abastecimento ou jogasse dejetos na rua não foi suficiente para reduzir a imundície das cidades nesse período, já que tanto a população quanto os governantes ignoravam essas regulações, fazendo com que a imundície perdurasse por um longo período (REZENDE; HELLER, 2008, p. 59). E foi apenas no século XIX que os problemas relacionados ao esgotamento sanitário começaram a ter soluções consistentes (REZENDE; HELLER, 2008, p. 59).

2.1.1.3 Idade Moderna (entre os séculos XV e XVIII)

Conforme explica Fernandes ([2000 – 2014]), o período entre os séculos XVI e XVIII é considerado de transição para as questões relacionadas ao saneamento, caracterizando uma nova abordagem no que tange à implantação e execução desses serviços com relação ao que foi no início da idade média.

Com a queda do antigo sistema de concentração de conhecimento, houve a formação de uma classe intelectual na Idade Moderna, permitindo a retomada do conhecimento relacionado às questões sanitárias, tornando-se novamente fortalecido o conhecimento sobre a relação entre o saneamento e saúde (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 21; REZENDE; HELLER, 2008, p. 57). Nas cidades renascentistas, a saúde pública era responsabilidade dos habitantes e aqueles que poluísem cursos d'água de abastecimento ou ruas eram punidos, e com a Revolução Industrial houve um estímulo do mercado na procura de meios para minimizar os problemas de saúde dos trabalhadores (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 21).

Principalmente no final do período moderno houve importantes mudanças relacionadas ao saneamento básico, como: início do emprego de água para limpeza de privadas e a invenção da bacia sanitária com descarga hídrica (FERNANDES, [2000 – 2014]). Porém, essas inovações trouxeram algumas consequências. A partir da invenção da bacia sanitária com descarga hídrica, no final do século XVIII, o descarte de dejetos humanos com o uso de água, que já era conhecido desde o século XVI, foi disseminado, e foi inicialmente empregado em hospitais e moradias nobres (FERNANDES, [2000 – 2014]). Desse modo, a distribuição generalizada de água encanada e das peças sanitárias com descarga hídricas, culminaram em uma alteração para o uso da água, a finalidade da água passou a ser: afastar propositadamente dejetos e outras sujeiras indesejáveis ao ambiente de vivência, e o aumento do uso de água provocou a saturação das fossas, resultando na contaminação das ruas e dos lençóis freáticos (FERNANDES, [2000 – 2014]). Conforme explica o mesmo autor, a evolução dos conhecimentos científicos e a situação de saturação das fossas tornaram imprescindível a necessidade de canalizar as vazões de esgoto doméstico, o que foi resolvido com a canalização dos esgotos domésticos e industriais para as galerias de águas pluviais existentes originando, assim, o denominado Sistema Unitário de Esgotos, onde todos os

esgotos eram reunidos em uma só canalização e lançados nos rios e lagos receptores.

2.1.1.4 Idade Contemporânea (a partir do século XVIII)

A adoção do sistema unitário permaneceu ainda na idade contemporânea, que também foi marcada pelo evidenciamento da relação saneamento-saúde, pois, no início do século XIX, a epidemia de cólera mostrou que a doença era mais intensa em áreas urbanas carentes de saneamento, áreas que, portanto, eram mais poluídas por excrementos e resíduos, além de mostrar que as doenças não se limitavam às classes mais baixas (FERNANDES, [2000 – 2014]; (REZENDE; HELLER, 2008, p. 66).

Hochman (1998 apud REZENDE; HELLER; 2008, p. 66) cita que nesse período houve o avanço das pesquisas epidemiológicas, explicando o processo saúde-doença, e destacam os trabalhos de John Snow e Willian Budd, devido a atuação na epidemiologia, principalmente frente a cólera. Segundo o autor, durante a epidemia de cólera em Londres em 1848, John Snow mostrou existir correspondência entre o número de mortos de cada região e o respectivo sistema de abastecimento de água e, 6 anos depois, descreveu o ciclo de transmissão da doença por meio de águas de consumo contaminadas.

A cólera também teve relação com a implantação de sistemas de esgotamento sanitário nas grandes cidades. Em geral, a implantação desses sistemas acontecia logo após o aparecimento de epidemias de cólera. Rezende e Heller (2008, p. 67-68), descrevem essa situação com os seguintes casos: em 1832, Paris teve epidemia de cólera e em 1833 iniciou-se a construção da rede de esgotamento sanitário; Londres teve epidemia em 1854 e no ano seguinte foi criada a Oficina Metropolitana de Obras, que era responsável pela construção do sistema de esgoto; em 1869 a epidemia chegou a Buenos Aires, e a construção de redes de esgoto iniciou-se em 1874; as cidades de Memphis, Hamburgo e São Paulo foram acometidas pela cólera em 1873, 1892 e 1893, respectivamente, e logo depois foram atendidas com obras visando a execução e ampliação das redes de esgotamento sanitário.

Conforme Fernandes ([2000 – 2014]), no final desse mesmo século, a construção dos sistemas unitários propagou-se pelas principais cidades do mundo na época, todavia, nas cidades situadas em regiões tropicais e equatoriais, com índice pluviométrico elevado (em torno de cinco a seis vezes maiores que a média europeia) a adoção desse tipo de sistema tornou-se inviável devido ao alto custo das obras, uma vez que a construção das avantajadas galerias transportadoras das vazões máximas contrapunham-se às desfavoráveis condições econômicas, características dos países situados nestas faixas do globo terrestre.

Nesse período, no Brasil, foi elaborado e implantado um sistema inédito, desenhado pelos ingleses, o Sistema Separador Parcial. Esse sistema foi elaborado a partir de situações peculiares e diferentes para os ingleses, como as condições climáticas (clima tropical, com chuvas muito mais intensas) e a urbanização (lotes grandes e ruas largas) (FERNANDES, [2000 – 2014]). Esse sistema, cujo objetivo básico era reduzir os custos de implantação e, conseqüentemente, as tarifas a serem pagas pelos usuários, coletava e conduzidas às galerias, além das águas residuárias domésticas, apenas as vazões pluviais provenientes das áreas pavimentadas interiores aos lotes, como telhados e pátios (FERNANDES, [2000 – 2014]).

Conforme explica Fernandes ([2000 – 2014]), em 1879 foi finalmente desenhado o Sistema Separador Absoluto, quando o engenheiro George Waring foi contratado para projetar um sistema de esgotos para uma cidade nos Estados Unidos da América, numa região onde predominava uma economia rural e relativamente pobre, praticamente incapaz de custear a implantação de um sistema convencional à época (Sistema Unitário). O autor relata que, a partir da situação local e contra a opinião dos sanitaristas, o engenheiro projetou um sistema exclusivamente para coleta e remoção das águas residuárias domésticas, excluindo as vazões pluviais no cálculo dos condutos, resultando em um sistema cuja principal característica é ser constituído por uma rede para a coleta de esgotos sanitários e por outra para águas pluviais.

O Sistema Separador Absoluto foi, como esclarece Fernandes ([2000 – 2014]), difundindo-se pelo resto do mundo e, no Brasil, Saturnino Brito destacou-se na divulgação desse novo sistema, de modo que seus estudos, trabalhos e sistemas reformados, resultassem, a partir de 1912, na adoção obrigatória no Sistema Separador Absoluto no país.

No século XIX, de acordo com Rezende e Heller (2008, p. 69), houve diversos avanços sob o aspecto tecnológico, sendo que prédios deteriorados foram sendo demolidos, ruas foram drenadas, alargadas, pavimentadas e iluminadas, e grande parte dos cortiços foi eliminada. Observou-se também a substituição dos encanamentos de madeira por tubulação de ferro fundido, material que foi amplamente utilizado por vários países a partir de 1827 (AZEVEDO NETTO, 1984 apud REZENDE; HELLER; 2008, p. 69). A implantação de sistemas de tratamento de água configurou-se em uma das intervenções do espaço urbano e ajudou a combater as doenças de veiculação hídrica (REZENDE; HELLER; 2008, p. 69).

Com base em Rezende e Heller (2008, p. 69), ao final do século XIX, os problemas de saúde foram assumidos como prioritários nos países capitalistas dominantes, levando a luta por melhorias sociais que resultassem em solução para esses problemas. E todo o avanço ocorrido no campo da saúde pública foi determinado pela compreensão acerca da origem e da transmissão de doenças infectocontagiosas, bem como para que este conhecimento se difundisse (REZENDE; HELLER; 2008, p. 72).

Já no início do século XX, verificou-se um decaimento nas taxas de mortalidade, o que pode ser resultado da grande evolução das práticas de saúde pública e da reforma sanitária, conforme explicam Rezende e Heller (2008, p. 72). Essa tendência, segundo os mesmos autores, proporcionou aumento na proteção das comunidades contra as doenças infectocontagiosas, além de enfatizar o saneamento do meio. No entanto, não se pode deixar de ressaltar que as novas situações condicionaram a continuidade dos problemas, pois com o avanço da industrialização houve o aumento da população, a ampliação das cidades, e a pobreza e o desemprego superaram todos os investimentos em melhorias estruturais e em recursos humanos.

Na Idade Contemporânea, houve, ainda, um processo de revisão dos direitos humanos devido à Revolução Francesa. Com isto, os problemas de saúde passam a ser tratados como prioritários nos países capitalistas, gerando um aumento da expectativa de vida e da taxa de natalidade, e um declínio das taxas de mortalidade, todavia, estas alterações ocasionaram problemas devido à explosão demográfica que superou os esforços empregados no saneamento, que já contavam com a evolução tecnológica e a industrialização para possibilitar que os sistemas de

abastecimento de água e o esgotamento sanitário ocorressem em larga escala (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 21).

2.1.1.5 Evolução do Saneamento no Brasil

Até meados do século XVII, segundo Rezende e Heller (2008, p. 103), o Estado brasileiro era praticamente ausente no que tange às ações relacionadas à saúde e ao saneamento, uma vez que nesse período interessava à metrópole portuguesa apenas garantir a exploração da colônia. A primeira forma de autoridade sanitária no Brasil foi criada somente em 1808, por D. João VI, que passou a corresponder ao cargo de Diretor-Geral de Saúde Pública (REZENDE; HELLER, 2008, p. 103).

O primeiro sistema de abastecimento de água inaugurado no Brasil foi em 1723, com captação no Rio Carioca e constituído por aqueduto e chafariz, localizado no atual Largo da Carioca (REZENDE; HELLER, 2008, p. 112). Já a execução de sistemas de drenagem e aterros ocorreu no último quartel do século XVIII, e foram realizadas principalmente para a eliminação de áreas alagadas, visando à expansão urbana (REZENDE; HELLER, 2008, p. 112).

Os chamados problemas urbanos (habitação, transporte e saneamento) passaram a ser considerados importantes e críticos somente quando as cidades brasileiras chegaram a patamares populacionais significativos, conforme afirmam Philippi Jr, Roméro e Bruna (2004, p. 748). Segundo os autores, o país foi alterando, a partir da segunda metade do século XIX, a forma de gestão do saneamento: de concessão dos serviços públicos a empresas privadas (início da década de 1930) para implantação e gestão direta dos sistemas de serviços urbanos de saneamento, utilizando recursos de fundos públicos.

Na década de 30, o país teve, de acordo com Britto (2001, p. 1080), o primeiro e mais marcante elemento da regulação dos serviços públicos, o Código das Águas de 34 (Decreto-Lei 24.643/1934). Este Código colocava a água como propriedade privada. O art. 8º do Decreto-Lei 24.643/1934 (Código das Águas), esclarece que “são particulares as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas ou as águas comuns”. Este aspecto da

propriedade privada da água é descontinuado com a Constituição Federal de 37, que coloca a água como bem comum e não mais privado (Art 143 da Constituição Federal de 1937: “riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água constituem propriedade distinta da propriedade do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial. O aproveitamento industrial [...] depende de autorização federal”).

Outro aspecto relevante é que as Constituições Federais de 1934 e de 1937 não tratam de concessões dadas pelos municípios a empresas privadas ou a outras esferas públicas, o que, de acordo com Britto (2001, p. 1082), deve-se ao fato de que a maioria dos serviços de saneamento básico era gerenciada pelo setor público, concentrando-se na gestão municipal.

A autonomia municipal para a organização dos serviços públicos locais é reafirmada na Constituição Federal de 1946, conforme esclarece Britto (2001, p. 1082). Segundo a autora, até este período dominava “uma lógica de serviço público na gestão dos serviços, sendo o problema das tarifas relegado a um plano secundário”, embora o Código das Águas já tivesse apresentado formulações relativas à taxa de retorno dos investimentos realizados. Britto (2001, p. 1083), salienta que não havia tarifas instituídas e os serviços eram cobrados por meio de taxa que decrescia com o aumento do consumo, situação que estimulava o desperdício.

O início da década de 50 caracteriza-se por maior autonomia na gestão municipal dos serviços de saneamento, o que se deu por meio de constituições de autarquias municipais e da criação de mecanismo de financiamento (BRITTO, 2001, p. 1083). Mas, conforme salienta a mesma autora, a partir desta década verificam-se bases para mudanças no setor de saneamento, surgindo as primeiras iniciativas de gestão centralizada no nível estatal mediante concessões do poder municipal para empresas estatais. Assim, na década de 60, conforme relata Britto (2001, p. 1083), consolida-se uma nova estrutura de prestação dos serviços de saneamento, baseada em autarquias autônomas ou em sociedades de economia mista que eram regidas pelo direito privado; desse modo, estruturam-se dois modelos de gestão dos serviços: o serviço autônomo municipal e a gestão estadual dos serviços.

Ainda na década de 60 houve, segundo o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 22), um distanciamento entre as ações de saúde e saneamento. O regime autoritário desmobilizou as forças políticas enfraquecendo instituições, visando à

facilidade de controle. Em 1964, conforme afirmam Philippi Jr, Romero e Bruna (2004, p. 749), o Estado começou a fazer concessões dos sistemas de saneamento a empresas públicas de nível estatal, restringindo a ação dos municípios no setor; objetivando a centralização da política e dos recursos. Esse modelo de centralização dos serviços no nível estatal consolidou-se a partir do final da década de 60 (BRITTO, 2001, p. 1083).

Outro aspecto relevante da década de 60 foi o golpe militar de 64. Com o golpe militar a história brasileira entrou em um momento de forte opressão militar, esse período reflete um “fragilizado equilíbrio entre a relação ‘liberdade x segurança’, marcando o momento histórico de pouca liberalidade concedida aos cidadãos, em troca de uma promessa de maior segurança” (GAMA, 2010, p. 809). Nesse período foi criado o Banco Nacional de Habitação (BNH) e efetivada, em 1966, a Reforma Tributária e criado o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). A partir deste período, conforme afirma Britto (2001, p. 1083), estava montada uma nova estrutura para a gestão das políticas públicas nos campos da habitação e do saneamento.

Ainda durante o período militar, foi promulgada a Lei Federal 5.318/1967, que Instituiu a Política Nacional de Saneamento e criou o Conselho Nacional de Saneamento. De acordo com Gama (2010, p. 809), no modelo anterior a essa Lei, “a gestão sanitária era relegada à iniciativa privada, especialmente ao capital internacional, único interessado em aportar investimentos no setor”. Segundo o autor, nesse ponto verifica-se uma mudança da influência central norteadora da política pública de saneamento, havendo uma forte intervenção estatal, na tentativa de atender aos anseios da coletividade e aos interesses da ‘segurança nacional’.

A política de saneamento promulgada na Lei Federal 5.318/1967 estava vinculada à política de saúde, conforme o art. 1º: “a Política Nacional de Saneamento, formulada em harmonia com a Política Nacional de Saúde, compreenderá o conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a fixar a ação governamental no campo do saneamento”.

De acordo com a Lei Federal 5.318/1967, a política de saneamento engloba: o saneamento básico (compreendendo abastecimento de água, sua fluoretação e destinação de dejetos); esgotos pluviais e drenagem; controle da poluição ambiental, inclusive do lixo; controle das modificações artificiais das massas de água; e controle de inundações e de erosões. E a atribuição de executar as atividades de

saneamento foi conferida ao Conselho Nacional de Saneamento (CONSANE) criado no Ministério do Interior, conforme a Lei Federal 5.318/1967 determina no art. 3º. Assim, coube à antiga Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), junto com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) e o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DENERu), a execução da política sanitária (GAMA, 2010, p. 810). Mas em 1973, a antiga FSESP ficou praticamente destituída da ação executiva e a gestão dos sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário foi transferida para as empresas estaduais de saneamento (GAMA, 2010, p. 810).

Devido a problemas na prestação dos serviços de saneamento, visto que o CONSANE não foi capaz de suprir as expectativas, mantendo elevado o déficit da prestação de serviços desse setor (LUCENA, 2006, p. 5), a década de 70 foi marcada por grandes pressões da população e de representantes da indústria e comércio, que reivindicavam maiores investimentos no setor de saneamento básico, como, por exemplo, extensão das redes de abastecimento, redes de coleta e tratamento de esgotos, já que os déficits neste setor estariam impedindo o desenvolvimento econômico e social das cidades, forçando as empresas a abandonar os grandes centros urbanos devido aos custos gerados em sua manutenção (OLIVEIRA, 2005).

Nesta mesma década houve a instituição do Plano de Metas e Bases para a Ação de Governo, que, de acordo com o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 22-23), definiu metas para o setor de saneamento, constituindo o começo do Plano Nacional de Saneamento (Planasa); que foi um instrumento de operação do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) para racionalizar os investimentos no setor e ampliar significativamente a cobertura da população com os serviços de saneamento em um prazo de dez anos (BRITTO, 2001, p. 1085). O Planasa foi lançado com o objetivo de estender o serviço de distribuição de água tratada a 80% da população brasileira até o início da década de 1980 e estender o serviço de coleta e tratamento de esgoto a 50% das residências (GAMA, 2010, p. 811).

Para Oliveira (2005), o Planasa permitiu ao poder federal concentrar o poder decisório e financeiro no BNH, direcionando grandes investimentos para o setor de saneamento. Segundo a mesma autora, os estados e municípios poderiam aderir a este Plano para obterem recursos, originários do FGTS; deste modo, os estados criaram as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), que estariam

responsáveis pelo planejamento, execução e operação dos serviços de saneamento, por meio da concessão dos municípios.

Para atingir a meta de ampliar a cobertura dos serviços de saneamento, o Planasa baseava-se no desempenho financeiro das empresas concessionárias, de modo que a partir da remuneração do capital investido, das melhorias e expansão dos serviços de saneamento, e da redução de custos operacionais, as CESBs deveriam implantar tarifas adequadas (BRITTO, 2001, p. 1085).

O embasamento para a implantação de tarifas adequadas veio em 1978, com a Lei Federal 6.528/1978, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento básico. O Decreto Federal 82.587/1978, regulamentador da referida Lei Federal, determinava que as tarifas devessem atender a duas exigências: cobrir os custos totais (que englobavam despesas de exploração, o amortecimento e a depreciação das instalações) e estabelecer uma taxa de retorno (de até 12% do capital investido). A taxa de retorno retomava um princípio do Código das Águas, que, no art. 180, esclarecia que as tarifas do serviço de água, fixadas trienalmente, deveriam atender ao custo dos serviços, englobando “todas as despesas e operações, impostos e taxas de qualquer natureza, lançados sobre a empresa, excluídas as taxas de benefício; as reservas para depreciação; e a remuneração do capital da empresa”, considerando o custo histórico, ou seja, “o capital efetivamente gasto, menos a depreciação”; e “conferindo justa remuneração a esse capital”.

No art. 1º, a Lei Federal 6.528/1978 afirmava que a fixação tarifária dos serviços de saneamento básico deveria considerar a viabilidade do equilíbrio econômico-financeiro das CESBs e a preservação dos aspectos sociais dos serviços, de forma que fosse assegurado o adequado atendimento dos usuários de menor consumo, com base em tarifa mínima. E o decreto regulamentador, Decreto Federal 82.587/1978, afirmava, no art. 10, que os benefícios dos serviços de saneamento básico deveriam ser assegurados a todas as camadas sociais por meio de tarifas adequadas ao poder aquisitivo da população atendida, compatibilizando, assim, os aspectos econômicos com os objetivos sociais. Quanto à composição das tarifas dos serviços de saneamento básico, o art. 21 do Decreto Federal 82.587/1978 esclarecia que as tarifas garantiriam às CESBs a remuneração de até 12% (doze por cento) ao ano sobre o investimento reconhecido; o reajuste tarifário (art. 29) seria revisto uma vez por ano, com objetivo de conceder reajustes para um período de 12 (doze) meses. Para isto, as CESBs deveriam encaminhar para análise

o estudo com a proposta de fixação de reajuste ao BNH, que após análise e parecer, encaminharia o estudo ao Ministério de Estado do Interior, e após a aprovação do Conselho Interministerial de Preços (CIP), autorizaria, por intermédio do BNH, providências para a fixação dos reajustes da tarifa.

Para viabilizar o acesso dos municípios mais pobres aos serviços de saneamento, as CESBs deveriam “aplicar um sistema de subsídios cruzados e redistribuição de investimentos”; sendo que na proposta do Planasa a redistribuição deveria ser feita nos diferentes níveis: no nível federal (adaptando os juros dos empréstimos à riqueza da região e dos municípios e modelando os investimentos a fundo perdido), no nível estadual (por meio das CESBs, estabelecendo um tarifa única para todos os municípios que haviam concedido os serviços) e os grupos sociais (estabelecendo tarifas diferenciadas e realização de uma subvenção cruzada) (BRITTO, 2001, p. 1085-1086). O Planasa proporcionou, segundo Britto (2001, p. 1086), um aumento expressivo na oferta dos serviços de saneamento, o que, no entanto, não contemplou a população brasileira como um todo. Conforme relata a autora, as ações do Planasa se concentraram nas regiões mais ricas e populosas do país, e dentro destes locais a população de maior renda, o que aconteceu segundo a lógica da autossustentação tarifária, levando o Planasa a excluir grande parte da população mais carente das ações implementadas, contribuindo para a ampliação do quadro de desigualdades sociais no país (REZENDE; HELLER, 2008, p. 38).

Na década de 80 o setor de saneamento atravessou mudanças que abalaram as dimensões política, institucional e financeira (REZENDE; HELLER, 2008, p. 37). Nessa década houve importantes mudanças no setor de saneamento: foram reunidos recursos vindos do FGTS para investimentos do Planasa em abastecimento de água e esgotamento sanitário (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 23; REZENDE; HELLER, 2008, p. 38). E em um processo de redemocratização, o governo mostrou tendência em focar nas camadas mais pobres, que antes ficavam afastadas das iniciativas do Planasa (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 23).

Em 1982 foi lançado o Programa de Abastecimento de Água e Saneamento para População de Baixa Renda da Zona Urbana (Prosanear) visando atender populações urbanas de baixa renda, classe mais vulnerável diante da precariedade do serviço de coleta e tratamento de esgotos (GAMA, 2010, p. 812).

De acordo com Oliveira (2005), na década de 80 houve a extinção do BNH e a pulverização das funções exercidas pelo Planasa; e, por meio das eleições de 1985, encorpava-se a luta pela retomada do poder de decisão municipal, seguido da Constituição Federal de 1988 que fornecia subsídios à descentralização dos serviços de saneamento básico.

O Planasa, segundo o que esclarece Oliveira (2004, p. 13), foi implantado “com grande fôlego”, desempenhando um papel importante até o começo de 1982, contudo, o ânimo diminuiu gradualmente até que, em 1986, houve crise do sistema, e somente entre os anos de 1987 e 1988 os investimentos foram retomados. Entretanto, esta retomada foi curta, ocorrendo novo declínio entre 1989 e 1992, ano em que foi extinto formalmente o Planasa. Embora não tenha atendido a todos os objetivos, conforme salientam Rezende e Heller (2008, p. 38) “os benefícios advindos com o Planasa são incontestáveis, visto terem ocorrido melhorias no atendimento por abastecimento de água para grande parcela da população urbana”.

Nos anos 90 houve, conforme afirma o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 23-24), a criação do Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (Pronurb) e do Programa de Saneamento para População de Baixa Renda (Prosanear), sendo este último para implantar sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em periferias urbanas e favelas, com a participação popular. Foi aprovado, em 1995, o Pró-Saneamento, cujo objetivo era, segundo Oliveira (2004, p. 14), promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população. Naquele mesmo ano, o autor afirma que houve forte retomada dos investimentos com o equilíbrio das contas do FGTS, e a reestruturação tarifária e a renegociação das dívidas dos Estados, o que incluía as empresas de saneamento. Deste modo, o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), estruturado em 1994, abriu um processo de discussão sobre os caminhos para a universalização dos serviços de água e esgoto e culminou com a formulação da Política Nacional de Saneamento, consolidada no Projeto de Lei 4.147/2001.

Em 1996, segundo Oliveira (2004, p.15), com objetivo de melhor atender os menos favorecidos, foram realizadas ações por meio do PMSS, como o Programa de Ação Social em Saneamento (PASS), além de dar início às bases dos modelos e instrumentos regulatórios para o setor de saneamento. E no ano de 1997 houve, segundo o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 24), a suspensão de empréstimos do FGTS e do Pró-Saneamento, que era o único programa a financiar

o setor público; houve também a aprovação do Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento (FCP/SAN), que pela primeira vez concedeu recursos desse fundo à iniciativa privada. Em 1999, em um acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI), o país comprometeu-se a acelerar e ampliar o escopo do programa de privatização e concessão dos serviços de água e esgoto, limitando, para isto, o acesso dos municípios aos recursos oficiais. Nesse mesmo ano foi realizada a I Conferência Nacional de Saneamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2006, p. 24).

Nos anos 90 foram criados vários programas voltados para o saneamento básico (OLIVEIRA, 2004, p. 15-18):

- a) Pronurb (Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos);
- b) Prosege (Programa de Ação Social em Saneamento): instituído em 1992, pelo Decreto Federal 481/1992, tinha como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população, predominantemente a de baixa renda, devendo resultar em melhoramento das condições sanitária e ambiental de setores urbanos, e em criação emergencial de emprego de mão-de-obra ociosa; em 1995 passa a ser regido pelo Decreto Federal 1.675/1995, que acrescenta que a melhoria da qualidade de vida da população deve resultar em obras de saneamento distribuídas nas regiões metropolitanas, cidades médias e aglomerações urbanas;
- c) PMSS (Programa de Modernização do Setor de Saneamento): criado em 1994, com o objetivo de contribuir para a reorganização, a eficiência e eficácia dos serviços de saneamento básico;
- d) Prosanear (Programa de Saneamento para População de Baixa Renda);
- e) Pró-Saneamento (Programa de Saneamento): aprovado em 1995, com o objetivo de promover a melhoria das condições de saúde, a qualidade de vida da população e do meio ambiente com ações de saneamento;
- f) Progest (Programa de Apoio à Gestão de Sistemas de Coleta e Destinação Final de Resíduos): concentrado em adequar o sistema de gestão de resíduos;
- g) PASS (Programa de Ação Social em Saneamento): de 1996, com o objetivo de aumentar a cobertura de alguns serviços de saneamento básico em áreas de maior concentração de pobreza nas grandes cidades e nos municípios de pequeno e médio portes;

- h) PNCD (Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água): instituído em 1997, com foco na conservação e uso racional da água de abastecimento público;
- i) FCP / San (Programa de Financiamento a Concessionárias Privadas de Saneamento): de 1997, com o objetivo de criar possibilidades de financiamento às concessionárias privadas dos serviços de água e esgoto;
- j) Propar (Programa de Assistência Técnica à Parceria Público-Privada em Saneamento): firmado em 1997, com foco em apoiar os municípios e estados na definição do modelo de gestão de parceria público-privada adequado para os serviços de saneamento;
- k) Projeto Alvorada: com objetivo de reduzir as desigualdades regionais, com a melhoria das condições de vida das áreas mais pobres do país;
- l) Pat Prosanear (Programa de Assistência Técnica ao Programa de Saneamento para População de Baixa Renda): cujo objetivo era apoiar técnica e financeiramente os municípios brasileiros com mais de 75mil habitantes, na elaboração de planos e projetos sustentáveis para favelas e áreas de baixa renda.

Ainda nos anos 90 foi criado, segundo Salles (2009, p. 121), o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que consiste em um banco de dados, que é gerenciado pela União, contendo informações abrangentes relativas à qualidade da prestação de serviços de água, esgoto, e de resíduos sólidos, este último mais recentemente, à situação técnica operacional, gerencial e financeira de operadores que atuam neste setor.

Nos anos 2000 a política de saneamento foi alterada. Com a chegada de Lula à presidência em 2003, o viés da política de saneamento mudou e os planos para privatizar empresas estatais foram abandonados e substituídos por suporte técnico às empresas públicas de reestruturação financeira e operacional (MONTENEGRO, 2006 apud SALLES, 2009). Apesar do movimento de arrasto de participação privada no saneamento, fechando o financiamento de novas concessões e a proibição de financiamento para as concessionárias privadas, o governo mostrou-se favorável a uma maior participação do setor privado na área de infraestrutura (incluindo saneamento) por meio de Parceria-Público-Privada (SALLES, 2009, p. 61).

O setor de saneamento enfrentou vários problemas como, por exemplo: baixas taxas de crescimento da cobertura na década anterior e o impacto destes

números nas condições de saúde pública, a distância entre as metas de universalização, a desigualdade na prestação dos serviços, o déficit em relação à área urbana e rural, os impactos sobre o meio ambiente devido à baixa taxa de tratamento de esgoto, a ineficiência na prestação dos serviços. A partir de um diagnóstico que identificou os problemas citados, foi criado o Ministério das Cidades (MCidades). O novo ministério ficou responsável pela implementação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e das políticas setoriais de habitação, saneamento, trânsito e mobilidade urbana (SALLES, 2009, p. 62). Depois disso, de acordo com Salles (2009, p. 63), dois pontos foram cruciais para a dinâmica do setor de saneamento: o primeiro ponto diz respeito à retomada dos investimentos federais para o setor, que desde 1998 estavam sob forte restrição, e o segundo ponto foi a criação do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), com a tarefa de promover a integração das ações de saneamento, que foram espalhadas em diversos órgãos do governo federal.

Devido à dispersão das ações corretivas existia a necessidade de adoção de um novo marco regulatório e de aumentar a cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (OLIVEIRA FILHO 2007 apud SALLES 2009, p. 67). O governo Lula toma como medida descongestionar o FGTS para os operadores públicos e lança o Programa de Aceleração do Crescimento para Saneamento (PAC - Saneamento), o que aumentou significativamente os recursos disponíveis para o setor (SALLES, 2009, p. 67).

No início dos anos 2000 ocorreu também o encerramento das concessões firmadas na década de 70 com o Planasa, o que trouxe um conjunto de novas possibilidades para o setor de saneamento (REZENDE; HELLER, 2008, p. 39). Conforme explicam Rezende e Heller (2008, p. 39), temas como: papel do município, titularidade dos serviços nos aglomerados metropolitanos, transformação das companhias estaduais, ação do setor privado e controle social começaram a ser discutidos, vislumbrando uma nova fase da política do setor de saneamento. Tais possibilidades tomaram forma no início do segundo mandato do governo Lula, quando em 5 de janeiro de 2007 foi promulgada a Lei Federal 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento e esclarece os requisitos para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Essa Lei, conhecida como Lei do Saneamento Básico e regulamentada em 21 de junho de 2010, pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, constitui um importante marco regulatório. Heller e

Castro (2007, p. 284), afirmam que essa Lei Federal configura-se como um instrumento legal que implica a construção de um novo quadro institucional para o setor. Para Gama (2010, p. 814), a Lei Federal 11.445/2007, possui pequenas modificações com relação à lei anterior, mas que atribuem maior precisão técnica aos dispositivos. Mas o autor destaca que embora o objeto da norma contenha poucas alterações, “a perspectiva com que o assunto é tratado sofreu mudanças radicais”.

É importante salientar que essa Lei era urgente, pois o Planasa não foi suficiente para resolver de forma definitiva a questão do saneamento básico no país. Logo, a alteração da perspectiva de tratamento das questões do saneamento era urgente no que se refere à busca de melhoria e resolução de problemas nesse setor.

Gama (2010, p. 814-815), salienta também que as diretrizes da política de saneamento apresentada na Lei Federal 11.445/2007 são representadas por princípios, que são: universalidade do acesso; integralidade da prestação; proteção à saúde e ao meio ambiente; respeito às particularidades locais e regionais; articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de saúde e outras de relevante interesse social; sustentabilidade econômica; progressividade das soluções, considerando a capacidade de pagamento dos usuários; transparência; controle social; segurança e integração com a gestão de recursos hídricos. A partir disso, o autor afirma que a complexidade da nova política sanitária é maior do que a trazida na Lei Federal 5.318/1967, pois esta previa somente a articulação com a política de saúde, enquanto que aquela estende esta integração a outras políticas de relevante interesse social.

A Lei Federal 11.445/2007 estabelece também os objetivos para a política de saneamento básico e cria o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico (SINISA), que visa (i) coletar e organizar dados para prestação de serviços de saneamento, (ii) fornecer informações estatísticas, indicadores e informações relevantes, e (iii) permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico. Esse sistema proposto na Lei de Saneamento Básico é novo, e deve incorporar o antigo SNIS, criado em 1994 pelo Governo Federal mediante o PMSS.

No art. 9º da Lei Federal 11.445/2007 determina ainda que os titulares dos serviços devem formular a política pública de saneamento, devendo, para tanto:

elaborar os planos de saneamento básico; 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; adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água; fixar os direitos e os deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento; e, intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Para Gama (2010, p. 815), a exigência do controle social reflete, ao menos formalmente, um posicionamento de acolhida da participação social na gestão da política de saneamento. E, conforme o autor chama a atenção, a questão da participação social apresenta-se em outros momentos dessa Lei, e cita o art. 11, IV (que esclarece que a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato é condição de validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico) e o §2º do mesmo artigo (que aponta que nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, deverão ser previstos mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços).

Além disso, a Lei prevê que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é condição para validação do contrato de concessão dos serviços de saneamento básico. Sendo que a partir do exercício financeiro do ano de 2014 a existência do PMSB passa a ser uma condição para o acesso aos recursos financeiros federais ou as fontes de financiamento geridas ou administradas por organismos ou entidades da esfera pública federal, quando forem destinados aos serviços de saneamento (definido no Decreto Federal nº 7.217/2010, regulador da Lei Federal 11.445/2007).

De acordo com Rezende e Héller (2008, p. 336) e Salles (2009, p. 108), a aprovação da Lei Federal 11.445/2007 e da Lei dos Consórcios Públicos (Lei Federal 11.107/2005), gerou novas condições institucionais para a gestão da política de saneamento básico. Para Salles (2009, p. 108), a promulgação dessas duas Leis

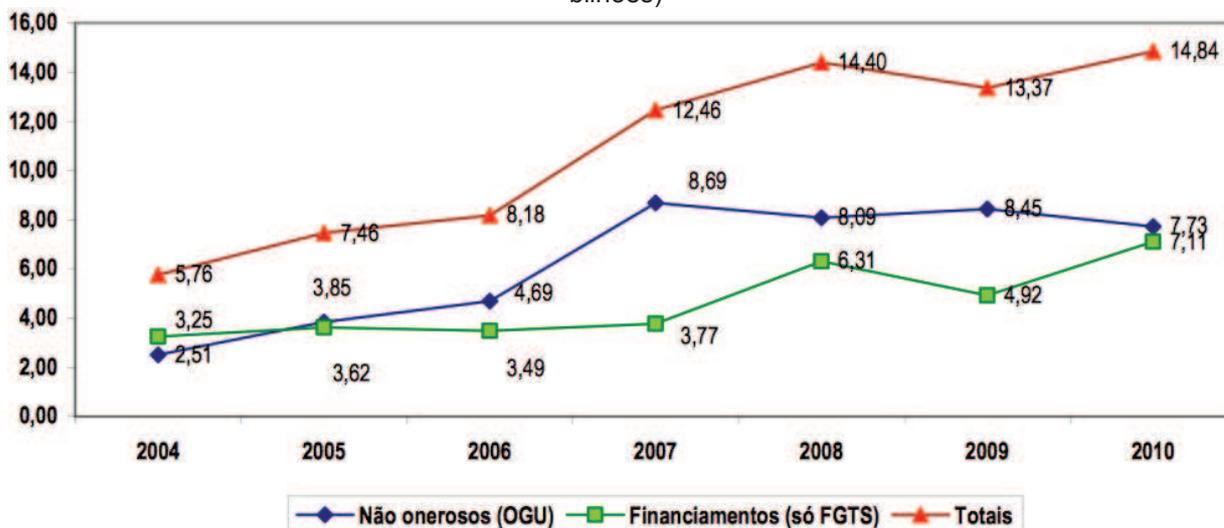
Federais abriu possibilidades intergovernamentais que antes não existiam, e possibilidade de redução da assimetria de poder entre municípios e CESBs, existente desde o Planasa.

Ainda segundo Salles (2009, p. 108), a Lei do Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007), prevê que a alocação de recursos públicos federais e dos financiamentos geridos ou operados pela União seja feita em conformidade com os objetivos da política nacional e dos planos regionais/municipais de saneamento básico, que são obrigatórios para a obtenção de recursos e financiamentos junto ao governo federal, sendo que a alocação dos recursos também é condicionada ao desempenho dos prestadores de serviço, na gestão técnica, econômica e financeira e à eficiência e eficácia dos serviços prestados. Para a autora, isso “equivale a uma mudança de paradigma na gestão dos serviços no país”, embora, conforme salienta, o caráter do controle social não garanta a aplicabilidade das prerrogativas legais.

De acordo com Ramos e Formiga-Johnsson (2012, p. 7), os investimentos no saneamento tiveram crescimento significativo, e deveriam combater as principais fontes de degradação das águas (esgoto sem tratamento, lixões e perdas nos sistemas de abastecimento), entretanto, parte dos recursos ainda fica na burocracia ou é aplicada de forma ineficiente. As autoras salientam que “somente 1 em cada 3 habitantes tem o esgoto destinado adequadamente e a ocupação desordenada continua destruindo as áreas de proteção de corpos hídricos e de áreas de nascentes”. Outro aspecto importante ressaltado pelas autoras é que, embora os investimentos tenham apresentado crescimento, eles, por si só não asseguram a adequada prestação dos serviços em decorrência do baixo nível de regulação e controle social.

Para ilustrar a evolução dos recursos programados para investimento em saneamento básico no período de 2004 a 2010 é apresentado o Gráfico 1.

Gráfico 1: Evolução dos recursos programados para investimentos em saneamento básico (em R\$ bilhões)



Nota: as séries foram indexadas pelo IGP-DI médio anual da FGV para o ano de 2010.

Fonte: Ministério das Cidades (BRASIL, 2011)

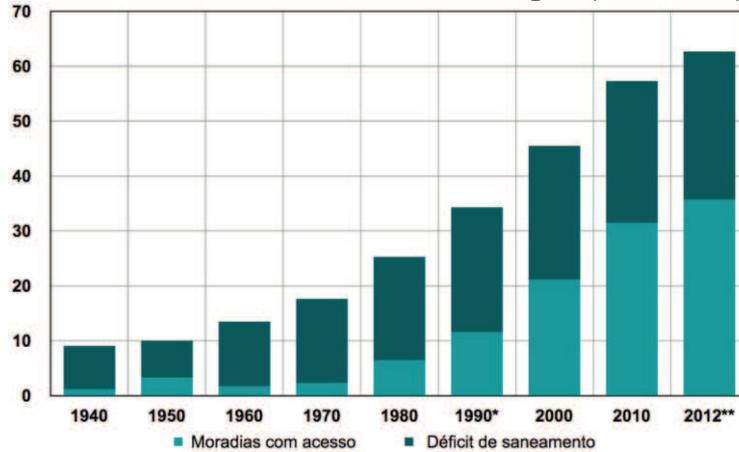
O Gráfico 1 apresenta os recursos totais, não onerosos e de financiamentos para investimento em saneamento básico. Os recursos não onerosos referem-se ao Orçamento Geral da União (OGU), que não exigem retorno, geralmente, são destinadas a Estados, Municípios ou entidades/organizações não governamentais. Já os recursos onerosos são aqueles que exigem retorno (pagamento) e estão vinculados a operações de crédito ou financiamentos.

Para mostrar os valores históricos programados para investimento em saneamento básico nesse período de 2004 a 2010 é apresentada a Tabela 1, que também divide os valores em recursos totais, não onerosos e de financiamento. A fim de conhecer os investimentos em saneamento nos últimos três governos brasileiros (Governo Fernando Henrique Cardoso – FHC – de 1995 a 1998 e de 1999 a 2002, Governo Luiz Inácio Lula da Silva – Lula – de 2003 a 2006 e 2007 a 2010 e Governo Dilma Rousseff de 2011 a 2014) fez-se uma pesquisa. Contudo, obteve-se apenas resultados para o período de 1995 a 2010. De modo que a Tabela 2 e a

Tabela 3, que apresentam o resultado desse levantamento dos investimentos no setor de saneamento básico, não contempla os dados do Governo do primeiro mandato de Dilma. A Tabela 2 apresenta os gastos federais com saneamento básico em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). E, relacionando esses percentuais com os valores do PIB no período de 1995 a 2010, obteve-se os valores em milhões de Reais gastos no setor de saneamento básico, que são apresentados na

Tabela 3. Embora os dados apontem para um incremento nos investimentos no setor de saneamento básico, ainda existe uma situação pouco satisfatória no setor. O Gráfico 2 mostra o déficit de saneamento para o país entre os anos de 1940 e 2012.

Gráfico 2: Moradias com e sem acesso a esgoto (em milhões)



** PNAD.

Fonte: Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 9 apud IBGE)

Tabela 1: Recursos programados para investimentos em saneamento básico (em valores históricos)

Fonte	Recursos totais programados para investimentos em saneamento básico (R\$ 1,00)									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
Não oneroso (OGU)	1.847.982.501	2.869.427.410	3.635.481.847	7.259.057.737	7.371.435.449	7.587.858.227	7.731.241.011			
Onerosos (só FGTS)	2.397.201.000	2.700.000.000	2.700.000.000	3.150.000.000	5.750.000.000	4.423.650.000	7.112.607.441			
Total	4.245.183.501	5.569.427.410	6.335.481.847	10.409.057.737	13.321.435.449	12.011.508.227	14.843.848.452			

Fonte: Ministério das Cidades (BRASIL, 2011)

Tabela 2: Gasto federal com saneamento, como proporção (%) do PIB, segundo item de gasto

Item de gasto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	0,03	0,08	0,12	0,18	0,10	0,11	0,23	0,09	0,03	0,05	0,08	0,09	0,18	0,16	0,21	0,14
Gasto direto com saneamento	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
Transferências a Estados e DF	0,00	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,09	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	0,06	0,03
Transferências a municípios	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,10	0,05	0,02	0,03	0,04	0,04	0,07	0,05	0,07	0,04
FGTS	0,02	0,02	0,05	0,10	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04
Outras transferências	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Notas:

- 1 - A despesa não-financeira exclui os juros e a amortização da dívida. Além disso, nos anos 1997, 1998 e 1999 exclui-se a renegociação com estados e municípios.
 - 2 - A despesa com saneamento inclui o gasto do FGTS com saneamento.
 - 3 - O IBGE, órgão responsável oficialmente pelo cálculo do PIB nacional e regional, realizou, durante o ano de 2007, uma mudança metodológica no cálculo do mesmo, passando a ser utilizado o ano 2000 como referência. A partir de 2009, os dados regionais foram retropolados para a série desde 1995. Com isto, não foi mais necessário divulgar os dados com a referência anterior (1985).
- Fonte: Datasus (2012 apud IPEADISOC)

Tabela 3: Gasto federal com saneamento

Item de gasto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Proporção (%) do PIB gasto federal com saneamento	0,03	0,08	0,12	0,18	0,10	0,11	0,23	0,09	0,03	0,05	0,08	0,09	0,18	0,16	0,21	0,14
PIB anual (R\$ - em bilhões)	731,1	752,4	865,5	979,2	1.011	1.089	1.184	1.320	1.556	1.769	2.148	2.370	2.661	3.032	3.143	3.675
Gasto federal com saneamento (R\$ em milhões)	219,3	601,9	1.038,6	1.762,6	1.011	1.197,9	2.723,2	1.188	466,8	884,5	1.718,4	2.133	4.789,8	4.851,2	6.600,3	5.145

Fonte: adaptado de Datasus (2012 apud IPEA/DISOC)

Para explicitar a situação pouco satisfatória no setor de saneamento básico verifica-se que os percentuais de moradias com acesso ao serviço de água e de coleta do esgoto ainda são baixos, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4: Moradias* com acesso ao saneamento em 2011

Unidade da Federação	Com acesso à água	% dos domicílios	Com acesso à rede de esgoto	% dos domicílios
Norte	1.838.457	40,5%	162.920	3,6%
Acre	88.504	43,2%	18.969	9,3%
Amazonas	488.088	53,2%	42.438	4,6%
Amapá	60.416	32,0%	6.911	3,7%
Pará	597.406	27,6%	29.554	1,4%
Rondônia	167.270	33,7%	12.863	2,6%
Roraima	87.527	66,4%	21.063	16,0%
Tocantins	349.246	79,8%	31.122	7,1%
Nordeste	10.403.609	63,4%	2.954.803	18,0%
Alagoas	478.668	52,0%	86.956	9,5%
Bahia	3.151.745	70,1%	1.186.117	26,4%
Ceará	1.718.114	66,2%	613.642	23,7%
Maranhão	690.802	37,0%	136.759	7,3%
Paraíba	792.595	67,4%	227.513	19,4%
Pernambuco	1.776.693	63,8%	399.365	14,3%
Piauí	546.610	60,4%	45.408	4,9%
Rio Grande do Norte	720.349	73,4%	168.194	17,1%
Sergipe	510.033	77,9%	90.849	13,9%
Sudeste	24.296.609	88,7%	19.164.232	70,0%
Espírito Santo	1.016.239	86,3%	463.012	39,4%
Minas Gerais	5.532.292	84,9%	4.139.068	63,5%
Rio de Janeiro	4.453.873	79,4%	2.921.042	52,1%
São Paulo	13.294.205	94,4%	11.641.110	82,7%
Sul	7.980.682	83,8%	3.063.832	32,2%
Paraná	3.068.260	86,35	1.832.939	51,6%
Rio Grande do Sul	3.145.874	83,2%	975.126	25,8%
Santa Catarina	1.766.548	80,6%	255.767	11,7%
Centro-Oeste	3.804.098	79,2%	1.840.250	38,3%
Distrito Federal	894.194	106,8%	770.012	92,0%
Goiás	1.697.289	81,2%	747.381	35,8%
Mato Grosso do Sul	657.399	75,5%	198.793	22,8%
Mato Grosso	555.216	55,2%	124.064	12,3%
Brasil	48.323.455	77,1%	27.186.037	43,4%

* Economias residenciais ativas.

Fonte: Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 12 apud SNIS e IBGE)

Concentrando-se nos investimentos somente dos serviços de água e esgoto, verifica-se no histórico de investimento do período de 1995 a 2011 do Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 63) que a evolução dos investimentos nesses serviços é persistentemente baixa. Esse histórico de investimento é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Investimentos realizados nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no período de 1995 a 2011, segundo estado e macrorregião (em mil reais)

Unidade da Federação	Investimentos, segundo o destino da aplicação		Investimentos, segundo a origem dos recursos			Total
	Água	Esgoto	Próprio	Oneroso	Não Oneroso	
Norte	3.241.492	764.271	1.142.239	536.552	2.320.279	4.005.762
Acre	203.626	66.172	19.114	46.092	202.519	269.798
Amazonas	819.247	114.140	360.622	239.928	333.352	936.387
Amapá	184.410	11.519	18.818	0	177.111	195.929
Pará	981.447	270.895	123.068	74.312	1.052.828	1.252.342
Rondônia	118.551	11.799	82.058	2.163	46.129	130.350
Roraima	157.074	42.688	93.327	51.665	54.770	199.762
Tocantins	777.137	244.057	445.232	122.392	453.570	1.021.194
Nordeste	13.053.137	8.335.538	4.878.580	5.890.982	10.545.201	21.388.681
Alagoas	205.716	107.677	231.502	0	81.003	313.394
Bahia	3.454.396	4.151.373	1.682.701	3.235.988	2.681.808	7.605.769
Ceará	1.453.166	1.624.633	777.203	964.012	1.328.228	3.077.799
Maranhão	807.846	105.123	243.497	41.546	627.328	912.969
Paraíba	793.142	452.629	447.327	246.565	495.410	1.245.771
Pernambuco	3.366.001	518.417	686.606	770.840	2.425.572	3.884.418
Piauí	605.107	451.948	162.496	527.312	366.716	1.057.061
Rio Grande do Norte	757.281	564.809	408.379	42.815	870.721	1.322.090
Sergipe	1.610.480	358.929	238.869	61.903	1.668.414	1.969.409
Sudeste	28.964.541	36.936.980	39.692.897	22.906.393	3.164.425	65.904.541
Espírito Santo	1.130.706	1.476.032	1.280.529	1.022.319	302.626	2.606.738
Minas Gerais	5.604.251	7.068.494	6.611.885	5.461.340	539.561	12.675.770
Rio de Janeiro	3.278.748	4.618.456	1.905.734	4.325.931	1.663.582	7.897.204
São Paulo	18.950.836	23.773.998	29.894.749	12.096.802	658.656	42.724.835
Sul	9.576.027	9.616.727	10.093.962	7.632.080	1.448.825	19.192.754
Paraná	4.355.539	5.012.696	4.467.333	4.090.571	806.436	9.368.234
Rio Grande do Sul	3.559.942	2.550.191	3.499.597	2.225.835	380.312	6.110.113
Santa Catarina	1.660.546	2.053.840	2.127.032	1.315.675	262.077	3.714.386
Centro-Oeste	5.418.191	4.717.469	5.117.654	3.318.346	1.635.	10.137.720
Distrito Federal	1.829.353	1.435.544	1.882.880	1.126.283	255.733	3.264.897
Goiás	2.294.850	2.326.676	2.538.110	1.068.969	1.016.491	4.623.586
Mato Grosso do Sul	745.008	699.924	365.105	965.568	112.726	1.444.933
Mato Grosso	548.981	255.324	331.558	157.526	250.741	804.304
Brasil	60.253.389	60.370.984	60.925.333	40.284.353	19.114.421	120.629.463

Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Fonte: adaptado de Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 68 apud SNIS)

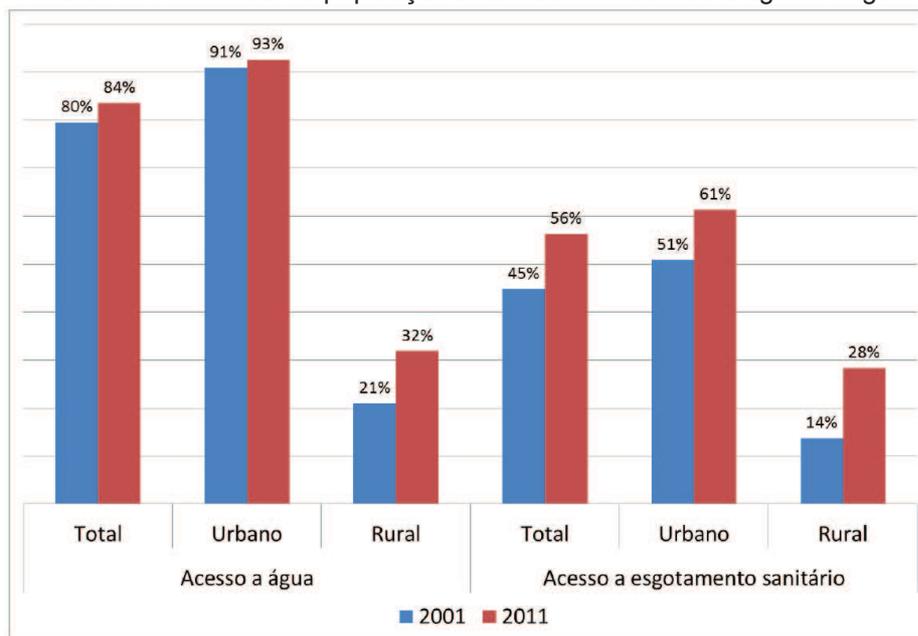
2.1.1.6 Números do Saneamento no Brasil

O Brasil, de acordo com a ABES (2013, p. 2), apresenta indicadores com valores precários na área de saneamento, consequência dos baixíssimos investimentos no setor, os quais se situam na ordem de 0,2% do PIB. Segundo os dados apresentados pela ABES (2013, p. 2), seriam necessários investimentos da ordem de R\$ 300 bilhões até 2033 para que o país alcance a universalização dos

serviços, o que representa aproximadamente de 0,4% do PIB ao ano, ou seja, a duplicação do atual patamar de investimentos. E mantendo o nível atual de investimento, a universalização dos serviços seria alcançada, segundo a ABES (2013, p. 12), somente em 2053, ou seja, 20 anos mais tarde.

Ilustrando os indicadores de saneamento do país apresenta-se o Gráfico 3, que mostra o percentual da população brasileira atendida pelos serviços de água e esgotamento sanitário nos anos de 2001 e 2011. O gráfico mostra que em 2001 o percentual da população atendida pelo serviço de água era de 80%, e após 10 anos esse índice subiu apenas 4%, alcançando 84% da população. Os números da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário são ainda piores. O índice de atendimento desse serviço em 2001 não alcançava nem a metade da população do país, e em 2011 subiu um pouco, estendendo-se a 56% da população brasileira.

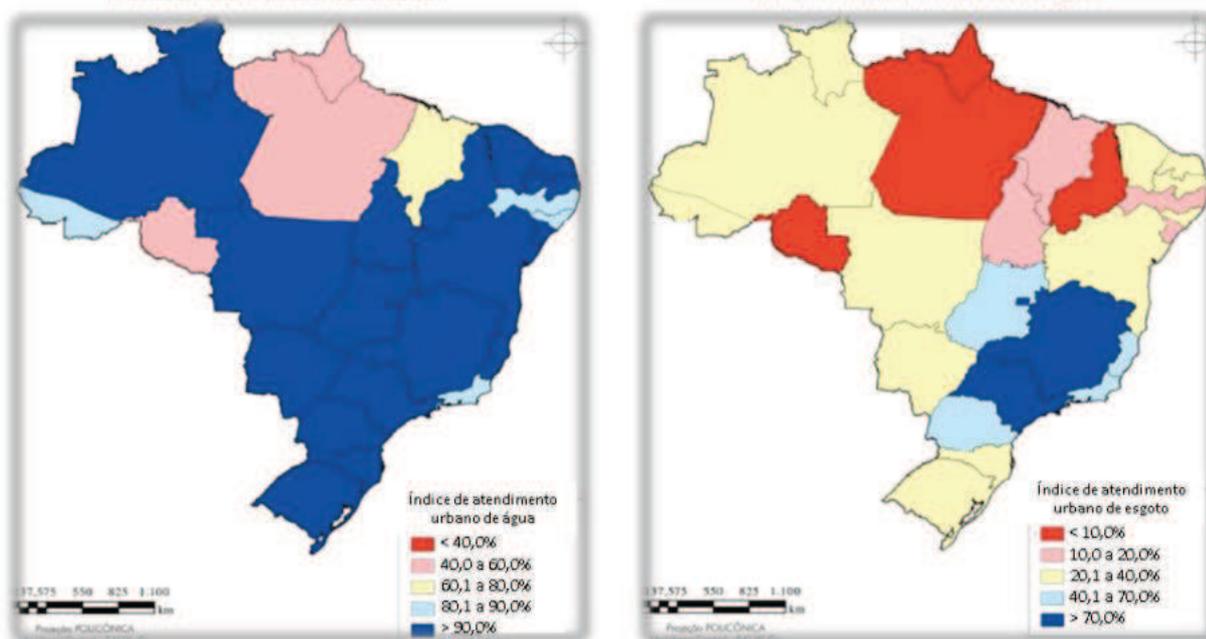
Gráfico 3: Percentual da população brasileira com acesso a água e esgoto



Fonte: ABES (2013, p. 7) a partir de PNAD/IBGE (2001 e 2011) e PNSB (2008).

Outro aspecto relevante dos serviços de água e esgotamento sanitário é o atendimento desigual da população, o que mostra a Figura 2, que apresenta o índice de atendimento de água e esgoto nos estados brasileiros. A figura diferencia os índices de atendimentos desses serviços por Estado, mostrando como o atendimento de água e esgoto é heterogêneo no país.

Figura 2: Índice de atendimento de água e esgoto nos estados brasileiros



Fonte: ABES (2013, p. 7 apud SNIS, 2011).

A partir dos dados do SNIS de 2011, a ABES (2013, p. 8), esclarece que apenas três unidades federativas apresentam índices superiores a 70% dos domicílios urbanos atendidos com coleta de esgoto, a saber: Distrito Federal, São Paulo e Minas Gerais, e em contrapartida, as menores coberturas são: Amapá, Pará, Rondônia e Piauí.

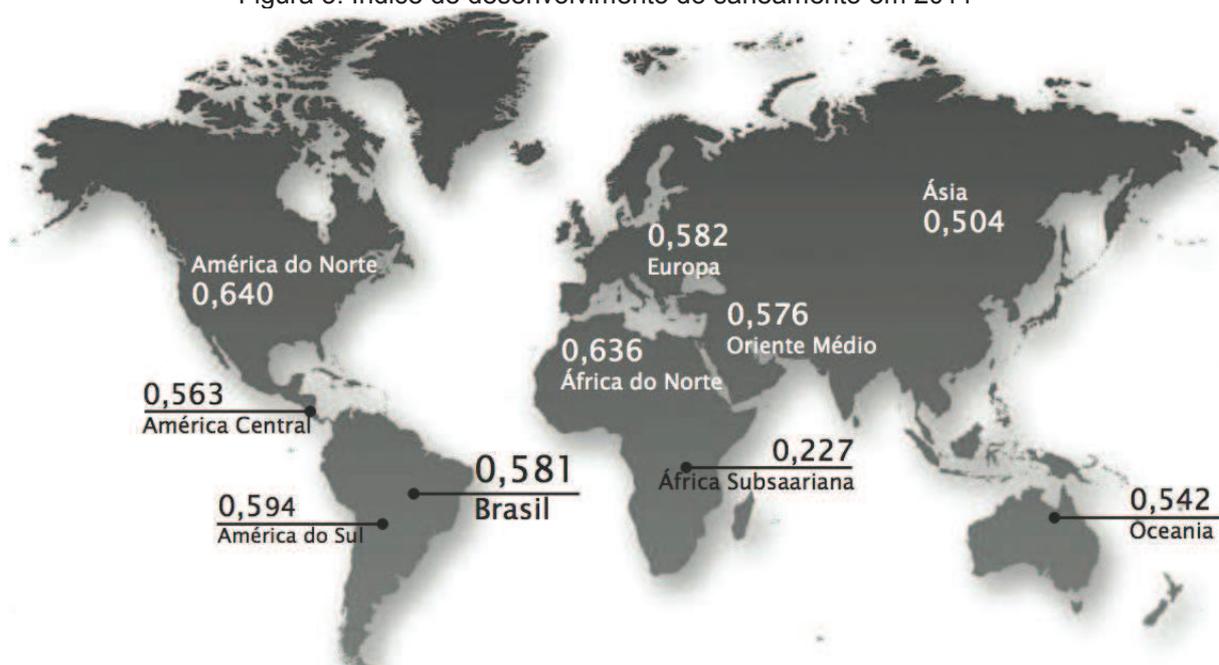
Além de escasso (como se verifica nas Tabela 1 a Tabela 5, já apresentadas) o investimento em saneamento é pouco efetivo (ABES, 2013, p. 10). Um indicador representativo, apontado pela ABES (2013, p. 10), dessa baixa eficiência é o índice de perdas de água, que em sistemas menos eficientes alcança mais de 60%, ou seja, a empresa perde mais da metade do que produz, e o índice médio brasileiro calculado pelo SNIS é de 37,4%, número que provavelmente é subestimado.

Comparando os índices nacionais de saneamento com outros países, o Brasil está, conforme esclarece o estudo do Instituto Trata Brasil em parceria com o CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2014, p. 5), muito atrasado nesse setor. Segundo esse estudo, os dados comparativos internacionais de saneamento colocam o Brasil, em um ranking de 200 países, na 112ª posição. O que se configura uma posição pouco representativa para a 7ª maior economia mundial.

O estudo do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 5), destaca que a pontuação do Brasil no Índice de Desenvolvimento do Saneamento foi de 0,581 em 2011. O estudo demonstra que esse índice, que foi construído com base na proporção da população com acesso ao saneamento e na evolução dessa proporção, normalizado entre 0 e 1 (sendo que o valor 0 corresponde ao país com menor proporção da população com acesso ao saneamento ou com menor taxa de crescimento dessa proporção, e o valor 1 corresponde ao país com maior proporção da população com acesso ao saneamento ou com maior taxa de crescimento dessa proporção). O índice resumo é a média ponderada com pesos 40% e 60% dos índices de proporção e de crescimento da proporção.

Comparando a situação brasileira do saneamento básico com outros países (a Figura 3 ilustra estes índices), verifica-se que o padrão do Brasil é pior do que o padrão registrado no Norte da África, povos antigos, mas de renda média baixa. É pior também do que a média da América do Sul, por exemplo: o Equador tem Índice de Desenvolvimento do Saneamento de 0,719, o índice do Chile é de 0,707, de Honduras é 0,686 e da Argentina é de 0,667. Em todos esses países citados os índices verificados em 2011 são melhores do que o que Brasil, não só devido ao nível de cobertura superior ao brasileiro, como também o ritmo de expansão da cobertura é maior (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 5-6).

Figura 3: Índice de desenvolvimento do saneamento em 2011

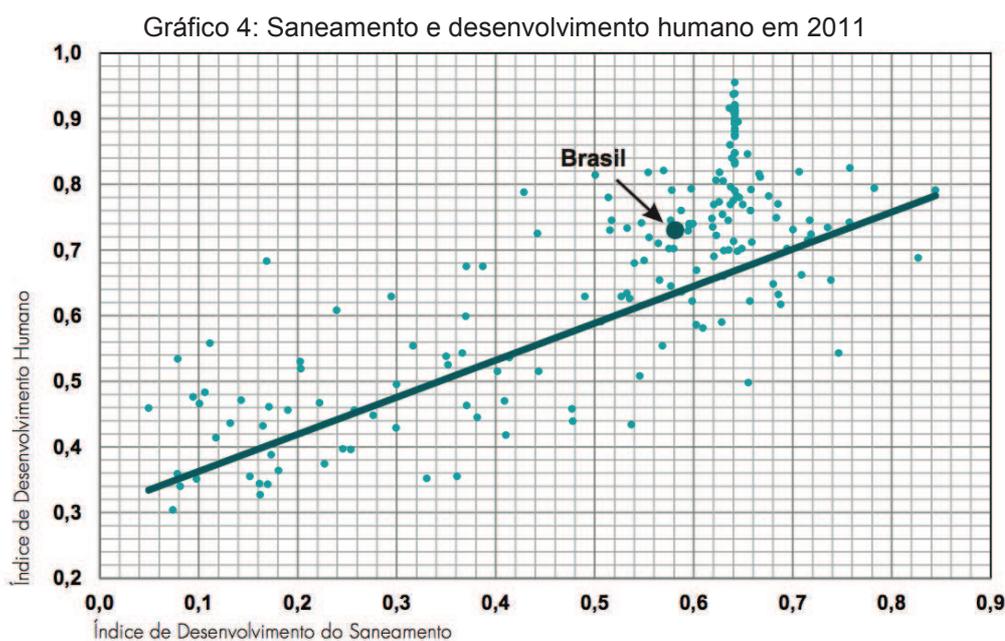


Fonte: Instituto Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 6 apud *World Development Indicators*, Banco Mundial).

Um dos efeitos do baixo índice dos serviços de saneamento básico é a alta taxa de mortalidade infantil, pois quanto maior o acesso ao saneamento menor a mortalidade infantil, e no Brasil, em 2011, a taxa foi de 12,9 mortes por 1.000 nascidos vivos (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 6).

Pode-se citar ainda a longevidade da população, pois de acordo com o Instituto Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 6-7), a longevidade da população brasileira em 2011 era de 73,3 anos, menor do que a média da América Latina, que é de 74,4 anos, e menor do que a longevidade de países próximos, como Argentina (75,8 anos) e Chile (79,3 anos).

O estudo do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 7), intitulado Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento, esclarece ainda que os efeitos das condições de saneamento podem ser percebidos ainda na economia, uma vez que países com melhores condições de saneamento têm fluxos internacionais e turísticos relativamente maiores. O estudo explica que devido a esse motivo, o grau de desenvolvimento do saneamento se reflete no desenvolvimento humano das nações. Para ilustrar essa relação é apresentado o Gráfico 4, que mostra que o acesso ao saneamento está positivamente correlacionado com o Índice de Desenvolvimento Humano, de forma que os países com elevado índice de acesso ao saneamento (acima de 0,650) têm IDH também elevado (superior a 0,750).



Fonte: Instituto Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 6 apud *World Development Indicators*, Banco Mundial).

Um resumo dos índices brasileiros quanto ao desenvolvimento do saneamento, à mortalidade infantil, à expectativa de vida e ao índice de desenvolvimento humano é apresentado na Tabela 6, a seguir.

Tabela 6: Saneamento e desenvolvimento no Brasil em 2011

Unidade da Federação	Índice de Desenvolvimento do Saneamento	Mortalidade Infantil*	Esperança de vida ao nascer*	Índice de Desenvolvimento Humano*
Norte	0,373	19,1	72,7	0,666
Acre	0,375	23,0	71,6	0,663
Amazonas	0,460	17,0	73,3	0,674
Amapá	0,287	15,5	73,8	0,708
Pará	0,285	20,3	72,4	0,646
Rondônia	0,343	18,0	73,0	0,690
Roraima	0,625	16,1	73,5	0,707
Tocantins	0,591	19,6	72,6	0,699
Nordeste	0,592	22,3	71,8	0,662
Alagoas	0,533	28,4	70,3	0,631
Bahia	0,616	21,7	72,0	0,660
Ceará	0,628	19,3	72,6	0,682
Maranhão	0,426	28,0	70,4	0,639
Paraíba	0,633	21,7	72,0	0,658
Pernambuco	0,616	20,4	72,3	0,673
Piauí	0,629	23,1	71,6	0,646
Rio Grande do Norte	0,626	19,7	72,5	0,684
Sergipe	0,662	22,2	71,8	0,665
Sudeste	0,598	14,2	75,5	0,764
Espírito Santo	0,604	14,2	75,1	0,740
Minas Gerais	0,561	15,1	75,3	0,731
Rio de Janeiro	0,566	14,2	75,1	0,761
São Paulo	0,627	13,9	75,7	0,783
Sul	0,616	12,5	75,4	0,754
Paraná	0,627	13,1	74,8	0,749
Rio Grande do Sul	0,604	12,4	75,4	0,746
Santa Catarina	0,621	11,5	76,6	0,774
Centro-Oeste	0,660	15,3	75,1	0,748
Distrito Federal	0,675	14,0	74,6	0,735
Goiás	0,671	14,0	77,4	0,824
Mato Grosso do Sul	0,621	18,1	75,0	0,729
Mato Grosso	0,656	16,8	74,3	0,725
Brasil	0,581	16,7	73,9	0,727

* Dados de 2010.

Fonte: Instituto Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 8 apud Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013)

Conforme mostra a pesquisa *A Falta que o Saneamento Faz*, do Instituto Trata Brasil (2009), apenas no século XXI o acesso à rede de esgotos alcançou metade da população brasileira (50,9%). A pesquisa também revela que as principais vítimas da falta de saneamento são as crianças na faixa etária entre 1 e 6 anos, as quais morrem mais quando não dispõem de esgoto tratado, pois a probabilidade é 32% maior de morrerem por doenças relacionadas à falta de acesso

a esgoto coletado e tratado de forma adequada (CARLOS, 2015 ca.). Das 340,2 mil internações por infecções gastrintestinais no país em 2013, metade envolveu crianças e jovens até 14 anos, um grupo etário em que esse tipo de doença é particularmente perigoso (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 15). A pesquisa salienta ainda que o custo médio por internação por infecção gastrintestinal no Sistema Único de Saúde (SUS) foi de cerca de R\$ 355,71 por paciente, o que acarretou despesas públicas de R\$ 121 milhões naquele ano, apenas para tratar nos hospitais as pessoas infectadas, desconsiderando despesas como compra de medicamentos para o tratamento pós-hospitalização ou despesas com o retorno ao médico.

As condições de saneamento também interferem no rendimento escolar e na produtividade do trabalho (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 23). Segundo a pesquisa *Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento* do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 28), uma análise estatística identificou que os estudantes sem acesso à coleta de esgoto têm um atraso maior do que aqueles que têm as mesmas condições socioeconômicas, mas moram em locais com coleta de esgoto; identificou ainda que o atraso causado pela falta de acesso à água tratada é ainda maior. De acordo com a pesquisa *Saneamento, Educação, Trabalho e Turismo*, do Instituto Trata Brasil (2007), as condições de saneamento interferem no rendimento escolar das crianças e chega a 18% a diferença de aproveitamento escolar entre crianças que têm e não têm acesso ao saneamento básico (CARLOS, 2015 ca.).

A pesquisa *Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento* do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 23), revelou que a produtividade e a renda do trabalhador também são afetadas em função das condições de saneamento básico. A pesquisa mostra, ainda, que a cada afastamento perde-se quase 17 horas de trabalho e que, em 2012, estima-se que tenham sido dispendidos R\$ 1,112 bilhões em horas pagas e não trabalhadas efetivamente em função dos afastamentos.

Outro fator que sofre interferência das condições de saneamento básico é a qualificação do solo urbano, pois o saneamento valoriza as construções existentes e possibilita construções de maior valor agregado, aumentando o capital imobiliário das cidades (TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 23). A pesquisa do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 23), demonstra essa situação da

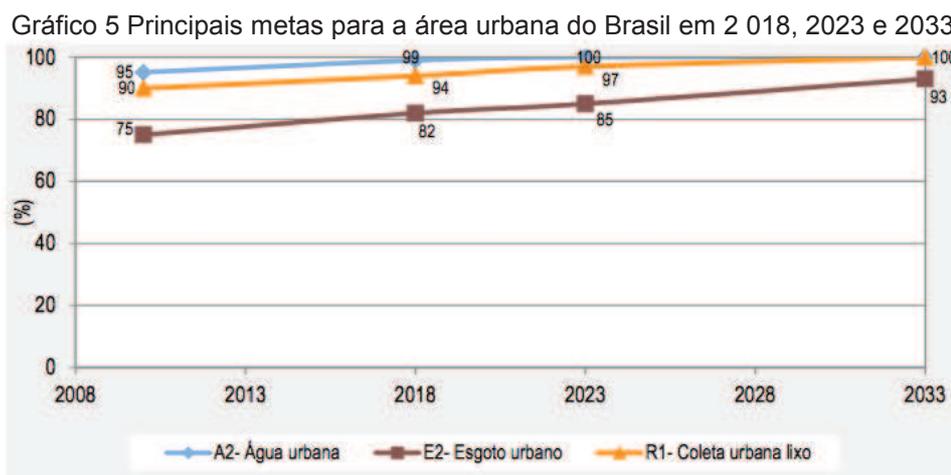
seguinte forma: considerando dois imóveis que diferem apenas em termos de acesso ao saneamento, aquele que está ligado à rede geral de coleta de esgoto tem um valor 13,6% maior que o que não está ligado”. Desse modo, a universalização do acesso à rede de esgoto traz uma valorização dos imóveis, e conseqüente aumento dos impostos sobre os imóveis, fazendo com que parte do valor investido na infraestrutura de saneamento volte aos cofres públicos na forma de impostos como Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e Imposto sobre a Transferência de Bens Imóveis (ITBI) (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 35). A pesquisa *Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento* do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 35), esclarece que as estimativas apontam que a universalização dos serviços de saneamento pode, a longo prazo, gerar um aumento na arrecadação do IPTU de R\$ 845 milhões por ano e um aumento na arrecadação de ITBI de mais de R\$ 183 milhões por ano.

O saneamento, além de elevar o valor dos imóveis, possibilita a valorização das atividades econômicas que dependem de condições ambientais adequadas para seu exercício, como é o caso do turismo, pois a contaminação do ambiente por esgoto pode comprometer ou mesmo anular o potencial turístico de uma região (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 35). A pesquisa mostra que estimativas indicam que a universalização do saneamento e a valorização ambiental poderiam criar quase 500 mil postos de trabalho no setor de turismo, o que inclui empregos em hotéis, pousadas, restaurantes, agências de turismo e empresas de transportes de passageiros, por exemplo. E que a renda gerada com essas atividades alcançaria R\$ 7,2 bilhões por ano em salários e um crescimento de PIB de mais de R\$ 12 bilhões para o país.

Dentre os benefícios gerados pela universalização dos serviços de saneamento básico pode-se citar ainda a redução dos custos do serviço de saúde. Os 340,2 mil casos de internações por infecções gastrintestinais em 2013, poderiam ser reduzidos para 265,6 mil, possibilitando uma economia de R\$ 27,3 milhões (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 18). Outro fator verificado é a redução do número de óbitos por infecções gastrintestinais. Dos 340,2 mil pacientes internados em 2013, 2.135 morreram no hospital por causa das infecções, e estimativas apontam que esse número poderia cair a 329 casos se houvesse acesso universal aos serviços de saneamento básico, significando uma redução de 15,5% na mortalidade por essa causa (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 20).

Ou seja, a melhoria das condições de saneamento básico implica não apenas em redução dos casos de infecções gastrointestinais que requerem internação, como também na redução da taxa de mortalidade das pessoas internadas, demonstrando que o saneamento melhora as condições gerais de saúde da população (INSTITUTO TRATA BRASIL; CEBDS, 2014, p. 20).

De acordo com a ABES (2013, p. 12), a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil exige ações em duas frentes: aumentar o patamar de investimentos e aumentar a eficiência do investimento. Focando na universalização dos serviços, segundo o Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 121), as metas para a cobertura pelos serviços de água e esgotos e para o atendimento da coleta dos resíduos domiciliares em 2018, 2023 e 2033 são apresentadas no Gráfico 5. Para apresentar as metas por unidade federativa, é apresentado o Quadro 3.



Fonte: Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 125)

Quadro 3: Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
N	RO	84	90	94	100	22	47	63	94	89	93	96	100
	AC	58	71	79	95	37	52	62	81	75	85	91	100
	AM	72	77	80	87	44	60	71	91	86	91	95	100
	RR	80	86	90	97	45	63	74	97	92	95	97	100
	PA	66	75	81	94	31	51	63	87	81	88	93	100
	AP	73	82	87	98	24	42	54	77	87	92	96	100
	TO	84	88	91	97	29	45	56	76	89	93	96	100
NE	MA	63	74	80	94	27	48	61	88	67	80	89	100
	PI	75	83	88	98	29	51	65	93	79	87	93	100

Continua

Conclusão

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
NE	CE	81	87	91	99	43	58	67	85	77	86	92	100
	RN	86	92	95	100	45	57	65	79	89	93	96	100
	PB	80	84	86	92	49	60	66	79	88	93	96	100
	PE	80	84	87	91	55	65	71	84	88	93	96	100
	AL	79	85	89	97	33	52	63	87	80	88	93	100
	SE	84	88	91	97	50	62	70	84	90	94	96	100
	BA	81	88	93	100	52	63	70	84	77	86	92	100
SE	MG	95	97	98	100	79	81	83	86	95	99	100	100
	ES	97	99	100	100	74	80	84	92	92	98	100	100
	RJ	94	99	100	100	86	90	92	96	87	97	100	100
	SP	97	99	100	100	91	95	97	100	96	99	100	100
S	PR	98	100	100	100	65	77	84	100	96	99	100	100
	SC	98	100	100	100	77	84	89	98	97	99	100	100
	RS	98	98	98	100	75	83	88	98	94	99	100	100
CO	MS	95	96	97	100	39	52	61	78	97	98	99	100
	MT	91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100
	GO	94	96	98	100	49	61	68	82	94	96	98	100
	DF	96	97	98	100	89	93	96	100	84	91	94	100

Nota: * Indicadores: A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água.

E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário.

R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo.

Fonte: Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 126)

Contudo, para o alcance das metas estabelecidas é necessária a efetivação de investimentos. A Tabela 7 apresenta as estimativas dos investimentos necessários ao cumprimento das metas previstas para os anos de 2018, 2023 e 2033, representadas no Gráfico 5, para o atendimento por abastecimento de água potável e esgotamento sanitário nas áreas urbanas do país, bem como mostra os investimentos totais para os serviços de atendimento por abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, para atender a área urbana e rural.

Tabela 7: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas das macrorregiões e em áreas rurais do Brasil, entre o ano base de 2014 e nos anos de 2018, 2023 e 2033 (em milhões de reais de dezembro/2012)

Regiões	Abastecimento de água			Esgotamento sanitário*			Total		
	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033
Norte	3.245	7.857	11.039	4.597	8.689	16.679	7.843	16.546	27.719
Nordeste	7.135	15.250	25.306	9.973	18.868	37.466	17.108	34.118	62.772
Sudeste	12.412	26.075	45.217	17.580	35.039	69.631	29.991	61.114	114.847
Sul	5.900	12.528	22.020	7.825	13.382	25.804	13.724	25.910	47.824
Centro-Oeste	3.120	6.933	11.257	5.514	9.091	16.869	8.634	16.024	28.127
Total área urbana	31.811	68.643	114.839	45.488	85.068	166.449	77.300	153.711	281.288

Continua

Conclusão

Regiões	Abastecimento de água			Esgotamento sanitário*			Total		
	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033
Área rural	3.127	4.814	7.310	7.040	9.668	15.443	10.166	14.482	22.753
Total áreas urbanas e rurais	34.938	73.457	112.149	52.528	94.736	181.893	87.466	168.193	304.042

* Estão incluídos os investimentos em instalações hidrossanitárias.

Fonte: adaptado de Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 132)

A distribuição dos investimentos em expansão e reposição dos serviços em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, destinação adequadas de RSU (resíduos sólidos urbanos) e drenagem pluvial urbana é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8: Necessidades de investimentos em expansão e reposição em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no Brasil, entre o ano base de 2014 e os anos de 2018, 2023 e 2033 (em milhões de reais de dezembro/2012)

Ações / natureza dos investimentos		2018	2023	2033
Abastecimento de água	Expansão da produção	5.303	13.042	18.747
	Expansão da distribuição	16.142	33.429	49.455
	Reposição da produção	3.883	7.766	15.525
	Reposição da distribuição	9.610	19.220	38.422
	Total	34.938	73.457	122.149
Esgotamento sanitário	Expansão da coleta e interceptação*	28.379	52.943	102.059
	Expansão do tratamento	9.828	16.458	32.262
	Expansão das instalações hidrossanitárias	5.036	6.765	11.535
	Reposição da coleta e interceptação	7.915	15.830	30.763
	Reposição do tratamento	1.370	2.740	5.275
Total	52.528	94.736	181.893	
Resíduos urbanos	Expansão da destinação adequada	11.431	11.733	12.164
	Reposição da destinação adequada	5.171	7.132	11.197
	Total	16.602	18.865	23.361
Drenagem	Expansão da drenagem e manejo das águas pluviais	17.263	34.080	52.265
	Reposição da drenagem e manejo das águas pluviais	4.135	8.124	16.441
	Total	21.400	42.204	68.706

* Nessas categorias estão incluídas as fossas sépticas, cujos percentuais de atendimento foram definidos segundo a macrorregião e o porte populacional do município, variando entre 70% para municípios com até 20 mil habitantes e 10% para municípios com mais de 200 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste. Para a região Sudeste estes percentuais variam entre 60 e 5%.

Fonte: adaptado de Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 135, 137, 139)

A estimativa para os investimentos em ações compostas por medidas estruturais atingirá, até 2033, a casa dos R\$ R\$ 283,8 bilhões, representando 55,8% do total a ser investido (Tabela 9).

Tabela 9: Necessidades de investimentos totais e em medidas estruturais e estruturantes segundo componentes do saneamento básico e origem, para atendimento das metas estabelecidas (em milhões de reais de dezembro/2012⁽²⁾)

Ação/oriagem	Estrutural				Estruturante				Total						
	Agentes federais		Outros agentes		Agentes federais		Outros agentes		Agentes federais		Outros agentes				
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%			
2014-2018	Água	31.458	80	6.292	20	9.445	30	6.612	70	40.904	28.000	68	12.903	32	
	Esgoto	79.042	85	11.856	15	6.500	23	5.005	77	85.542	68.681	80	16.861	20	
	R.S.U.	12.982	80	2.596	20	3.620	0	3.620	100	16.602	10.386	63	6.216	37	
	Drenagem Urbana	8.074	80	1.615	20	13.326	30	3.998	70	21.400	10.457	49	10.943	51	
Gestão	0	0	0	0	10.963	30	7.674	70	10.963	3.289	30	7.674	70		
Total	131.558	109.198	83	22.359	17	43.854	11.615	26	32.239	74	175.411	120.813	69	54.598	31
2014-2023	Água	54.717	80	10.943	20	18.890	30	13.223	70	73.608	49.441	67	24.167	33	
	Esgoto	104.627	85	15.694	15	12.999	23	10.009	77	117.626	91.923	78	25.703	22	
	R.S.U.	13.873	80	2.775	20	4.992	0	4.992	100	18.865	11.098	59	7.767	41	
	Drenagem Urbana	15.910	80	3.182	20	26.293	30	7.888	70	42.203	20.616	49	21.587	51	
Gestão	0	0	0	0	42.116	30	29.482	70	42.116	12.635	30	29.482	70		
Total	189.127	156.533	83	32.594	17	105.291	29.180	28	76.111	72	294.418	185.713	63	108.706	37
2014-2023	Água	84.386	80	16.877	20	37.763	30	26.434	70	122.149	78.838	65	43.311	35	
	Esgoto	156.666	85	23.500	15	25.226	23	19.424	77	181.893	138.968	75	42.924	24	
	R.S.U.	15.523	80	3.105	20	7.838	0	7.838	100	23.361	12.418	53	10.943	47	
	Drenagem Urbana	27.188	80	5.438	20	41.517	30	29.062	70	68.705	34.205	50	34.500	50	
Gestão	0	0	0	0	112.345	30	78.641	70	112.345	33.703	30	78.641	70		
Total	283.763	234.844	83	48.919	17	224.689	63.290	28	161.400	72	508.452	298.133	59	210.319	41

Nota:

⁽¹⁾ Incluem-se os recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU) e dos agentes financeiros e de fomento do Governo Federal, dentre outros.

⁽²⁾ Os valores dos PAC 1 e PAC 2, contratados ou em contratação, não foram deduzidos dos valores previstos, já que a estimativa de investimentos tem como ponto de partida o momento anterior à incidência de impactos significativos desses programas sobre os indicadores projetados.

Fonte: Plansab (MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2013, p. 138)

A partir do exposto verifica-se que há uma necessidade de aumento de investimento no setor de saneamento básico. De acordo com um estudo do Instituto Trata Brasil, em parceria com o CEBDS (2014, p. 12-13), no Brasil o déficit de acesso à água tratada totalizou 14,3 milhões de moradias e 35,5 milhões de moradias sem acesso à coleta de esgoto. Os índices são piores em algumas regiões do que em outras, como é o caso do Nordeste, que tem um déficit de coleta de esgoto que atinge duas em cada três moradias. O estudo demonstra ainda que para universalizar os serviços de acesso à água tratada e ao esgotamento sanitário seriam necessários R\$ 313,2 bilhões, a preços de dezembro de 2013. A Tabela 10 mostra os valores referentes a cada unidade da Federação.

Tabela 10: Custo da Universalização ao Acesso à Água Tratada e ao Esgotamento Sanitário em 2011

Unidade da Federação	Moradia sem acesso à água	Moradias sem acesso ao esgoto	Custo da universalização (em bilhões*)	% do PIB
Norte	2.704.207	4.379.744	31,434	14,1%
Acre	116.357	185.892	1,340	15,2%
Amazonas	428.681	874.331	5,850	9,1%
Amapá	128.651	182.156	1,369	15,3%
Pará	1.568.755	2.136.607	16,289	18,4%
Rondônia	329.168	483.575	3,588	12,9%
Roraima	44.351	110.815	0,703	10,1%
Tocantins	88.244	406.368	2,294	12,7%
Nordeste	6.006.949	13.455.755	75,904	13,7%
Alagoas	441.359	833.071	4,929	17,3%
Bahia	1.344.136	3.309.764	18,229	11,4%
Ceará	875.644	1.980.116	11,142	12,7%
Maranhão	1.177.931	1.731.974	11,109	21,3%
Paraíba	383.067	948.149	5,216	14,7%
Pernambuco	1.009.673	2.387.001	13,280	12,7%
Piauí	369.801	889.003	4,925	20,0%
Rio Grande do Norte	260.653	812.808	4,247	11,8%
Sergipe	144.685	563.868	2,827	10,8%
Sudeste	3.089.931	8.222.308	123,515	5,4%
Espírito Santo	161.407	714.634	9,751	10,0%
Minas Gerais	986.657	2.379.881	36,598	9,5%
Rio de Janeiro	1.153.953	2.686.784	41,686	9,0%
São Paulo	787.914	2.441.009	35,480	2,65
Sul	1.547.586	6.464.436	51,502	7,7%
Paraná	485.160	1.720.481	14,097	5,9%
Rio Grande do Sul	636.348	2.807.096	22,174	8,4%
Santa Catarina	426.078	1.936.859	15,231	9,0%
Centro-Oeste	998.552	2.962.400	30,808	7,8%
Distrito Federal	(57.120)	67.062	0,178	0,1%
Goiás	392.352	1.342.260	13,568	12,2%
Mato Grosso do Sul	213.106	671.712	6,899	14,0%
Mato Grosso	4450.214	881.366	10,164	14,2%
Brasil	14.347.225	35.484.643	313,162	7,6%

* A preços de 2013.

Fonte: Instituto Trata Brasil e CEBDS (2014, p. 13 apud SNIS e IBGE)

2.1.2 Componentes do Saneamento Básico

Mesmo com a evolução e ampliação dos conhecimentos gerados pela ciência não há unanimidade no conceito de saneamento. No entanto, os diferentes conceitos apresentam um ponto em comum: o saneamento é um conjunto de ações sobre o ambiente com objetivo de proteger a saúde humana (BARROS et al., 1995, p. 13; OMS, ca. 2009; GENDA; ROSSIN; PHILIPPI JÚNIOR, 1988). Essa ideia de que o conceito de saneamento é voltado para a saúde humana pode ser verificada em conceitos como da antiga FSESP (1972, p. 9), atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que defende que o saneamento é o conjunto de medidas cujo objetivo é “modificar as condições de meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde”. E também é corroborada por Andreoli et al. (2012, p. 210), que afirmam que o conceito clássico de saneamento básico é “definido como a implantação de barreiras sanitárias para evitar o contato entre o agente causal e o hospedeiro”.

Contudo, a conceituação de saneamento básico não deve acontecer de forma isolada, pois as suas ações devem atender aos desafios de combater a exclusão social junto a políticas integradas de habitação, de saúde, de geração de emprego e de melhoria da qualidade ambiental (ANDREOLI et al., 2012).

Embora o conceito de saneamento tenha sido tratado de diferentes formas ao longo da história da humanidade, mais recentemente foi detalhado em dois novos conceitos: saneamento ambiental e básico. Visto que não se pretende esgotar aqui a discussão sobre esses dois temas, apresenta-se a ideia central de diferenciação dos dois conceitos. O primeiro engloba os fatores do meio físico que exercem ou podem exercer efeito deletério ou nocivo sobre o bem-estar físico, mental e social do homem, de modo que se refere ao estado de saúde da população, seja urbana ou rural (GENDA; ROSSIN; PHILIPPI JÚNIOR, 1988, p. 4; BARROS *et al.*, 1995, p. 13; FUNASA, 2006, p. 14-15; SOUSA, 2006). Já o conceito de saneamento básico é mais restrito, pois se refere à parte do saneamento ambiental que apresenta condições mínimas ou prioritárias de saúde pública (GENDA; ROSSIN; PHILIPPI JÚNIOR, 1988, p. 5; BARROS *et al.*, 1995, p. 13; MINISTÉRIO DAS CIDADES - BRASIL, 2005, p. 34; FUNASA, 2006, p. 14-15; SOUSA, 2006).

Sobre o saneamento básico deve-se destacar que existe um conceito legal. No art. 3º, inciso I da Lei Federal 11.445/2007, o saneamento básico é entendido

como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. E, devido ao fato do conceito legal ser incontestável e já consolidado, o conceito de saneamento básico adotado neste trabalho é o legal, apresentado na Lei Federal 11.445/2007.

Segundo a referida Lei Federal, os componentes do saneamento básico são entendidos como:

- a) abastecimento de água potável: atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico e do resíduo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, de detenção ou de retenção para o amortecimento de vazões de cheias, de tratamento e de disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Além dos quatro serviços do saneamento básico, é relevante salientar outro fator: o crescimento da população, pois esse fator determina o dimensionamento dos serviços de saneamento básico. E complementarmente aos serviços abrangidos pelo saneamento básico, destaca-se, ainda, a existência de outras duas variáveis que devem ser consideradas: cidadãos e a gestão municipal.

2.1.2.1 Abastecimento de Água

Embora seja um elemento essencial à vida, é necessário que a água esteja em qualidade adequada e em quantidade suficiente para suprir as necessidades,

proteger a saúde e propiciar o desenvolvimento da sociedade (FUNASA, 2006, p. 35; BARROS et al., 1995, p. 63). A solução coletiva para viabilizar o fornecimento de água é o sistema público de abastecimento de água, que é composto pelas seguintes unidades: manancial (fonte de onde a água é retirada); captação (conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a tomada de água do manancial); adução (transporte da água do manancial ou da água tratada); tratamento (melhoria das características qualitativas da água, sob os aspectos físico-químicos, bacteriológicos e organolépticos); reservação (armazenamento da água); rede de distribuição (condução da água para o consumo); e, ainda, as estações elevatórias ou de recalque (instalações de bombeamento para transportar a água para os pontos mais distantes ou mais elevados ou para aumentar a vazão das linhas adutoras) (BARROS et al., 1995, p. 63-65).

Segundo Puppi (1981, p. 26), a situação ideal é que o manancial para o abastecimento de água seja um rio a montante bem resguardado da poluição e da degradação ambiental, cujas águas dispensassem recalque e tratamento sanitário, e que a jusante fosse coletor final do efluente do tratamento de esgotos. No entanto, como uma situação ideal, isto nem sempre se reflete na realidade, visto que as águas captadas nos mananciais passam por diferentes níveis de tratamento (algumas águas passam por simples clarificação e outras necessitam de sistemas de tratamentos mais complexos). É importante ressaltar ainda, que mesmo passando por tratamento, as águas de um manancial precisam atender algumas condições. Puppi (1981, p. 218), afirma que entre os critérios de escolha de um manancial estão: a qualidade e a quantidade de água, a distância e as implicações técnicas e econômicas que o uso das águas implica.

De acordo com Barros et al. (1995, p. 65) e Funasa (2006, p. 36), no que tange ao abastecimento de água, é relevante destacar a importância sanitária, social e econômica desse serviço. Sobre a importância sanitária e social da água, os autores destacam os seguintes aspectos: proporciona a melhoria da saúde e das condições de vida da população; diminui a incidência de doenças relacionadas com a água; aumenta a esperança de vida da população; facilita a implantação e a melhoria da limpeza pública; facilita a implantação de hábitos de higiene; facilita a implantação e melhoria dos sistemas de esgotos sanitários; proporciona conforto, bem-estar e segurança.

Em termos de importância econômica, Barros et al. (1995, p. 65) e Funasa (2006, p. 36), destacam os seguintes aspectos do serviço de abastecimento de água: aumenta a vida produtiva dos indivíduos economicamente ativos; diminui gastos com internações hospitalares; facilita a instalação de indústrias; facilita a instalação de atividades turísticas; facilita o combate a incêndios.

Tratando-se da qualidade, a água deve atender alguns critérios para que seja considerada própria para o abastecimento público. Uma vez atendidos esses critérios, a água é considerada potável, que segundo a Funasa (2006), é a água para consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos não oferecem riscos à saúde. Esses critérios são englobados em um padrão de potabilidade da água de abastecimento, que atualmente é definido pelo Ministério da Saúde na Portaria 2914/2011.

Essa Portaria estabelece, no art. 12, que compete às secretarias de saúde dos municípios, dentre outras, as atividades de:

- a) exercer a vigilância da qualidade da água para consumo humano;
- b) inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);
- c) manter articulação com as entidades de regulação quando detectadas falhas relativas à qualidade dos serviços de abastecimento de água, a fim de que sejam adotadas as providências concernentes a sua área de competência;
- d) garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos associados à saúde;
- e) encaminhar ao responsável pelo sistema de informações sobre surtos e agravos à saúde relacionados à qualidade da água para consumo humano;
- f) estabelecer mecanismos de comunicação e informação com os responsáveis pelo sistema de abastecimento de água sobre os resultados das ações de controle realizadas;
- g) executar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional e estadual.

A partir das atividades de competência municipal apresentadas na Portaria Ministério da Saúde 2914/2011, verifica-se a necessidade de troca de informações entre o responsável pelo sistema de tratamento e distribuição da água e a população, e, no caso de concessão dos serviços de abastecimento de água, deve existir troca de informações entre a concessionária e a gestão municipal.

Outra preocupação do sistema de abastecimento de água é o lodo gerado no tratamento para potabilização da água. Para tornar a água bruta (coletada na natureza) em água potável, a estação de tratamento de água (ETA) utiliza, em processo convencional de tratamento, os processos de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Para tanto, são adicionados diversos componentes químicos e o material retirado da água no processo de sedimentação, que ocorre nos decantadores, constitui o resíduo do tratamento de água, denominado lodo de ETA (TSUTIYA; HIRATA, 2001). As características desse lodo podem variar em função da tecnologia usada no tratamento de água (SARON; LEITE, 2001).

Devido ao elevado potencial poluidor, o lodo de ETA constitui-se um importante item de atenção e preocupação do processo de tratamento de água. Dentre os impactos possíveis, devido ao descarte inadequado desse material em corpos hídricos, pode-se citar o aumento na quantidade de sólidos nos corpos d'água, o assoreamento dos corpos d'água, o aumento da cor e da turbidez, aumentar a concentração de diversos produtos químicos, como o alumínio, redução do pH da água, solubilização de metais contidos no lodo no corpo hídrico, geração de odores, redução da quantidade de oxigênio dissolvido no corpo d'água e toxicidade crônica aos organismos aquáticos. A partir desses problemas ambientais, que podem ser causados pelo lodo, existem diversos estudos relacionados ao aproveitamento desse material.

No que se refere à destinação do lodo de ETA, Cornwell, Mutter e Vandermeiden (2000, p. 5), realizaram um levantamento sobre as formas de disposição final de lodos das ETAs nos Estados Unidos e verificaram que apenas 11% das ETAs lançam o lodo em corpos d'água, e os outros 89% apresentam algum tipo de destinação do lodo, sendo que 25% são aplicação no solo, 24% são descarga no sistema público de esgoto, 20% são destinados a aterros sanitários, 13% são destinados a aterros exclusivos e os 7% restantes possuem outras formas de disposição final. Já no Reino Unido, segundo Simpson et al. (2002 apud ACHON;

BARROSO; CORDEIRO, 2013), apenas 2% das ETAs lançam o lodo nos corpos d'água, e o destino predominante para o lodo são aterros sanitários, que alcança um índice de 52% das destinações, aterros exclusivos recebem 6% das destinações, 29% são descartados no sistema público de esgoto, 2% são descartados em corpos d'água, e os 9% restantes recebem novos métodos de destinação.

Um estudo de Morita (2004), mostrou que na França e na Alemanha a descarga do lodo em corpos hídricos não é uma opção. De acordo com Adler et al (2002 apud MORITA, 2004), a principal destinação do lodo na França é para usos benéficos, como uso na construção civil, compostagem e diques, seguido de descarte no sistema público de esgoto com 29% das destinações, aterro sanitário com 13% e aplicação no solo com 6%. Já na Alemanha, o principal destino do lodo de ETA é o descarte em aterros com 35% das destinações, 25% são destinados ao reuso industrial, 12% são destinados a estações de tratamento de esgoto, e os 28% restantes recebem outros usos benéficos.

Em contrapartida, no Brasil a maioria das ETAs lança o lodo em corpos hídricos sem qualquer tratamento prévio. O estudo de Morita et al (2002, p. 7) afirma que em São Paulo o destino predominante para o lodo gerado no tratamento para potabilização da água são os corpos hídricos.

2.1.2.2 Esgotamento Sanitário

Após a utilização pela população, a qualidade da água de abastecimento deteriora-se, resultando na geração de esgoto sanitário, que possui características que podem culminar na poluição ou contaminação do solo e das águas caso não receba o tratamento adequado (PUPPI, 1981, p. 242; BARROS *et al.* 1995, p. 113). Para evitar problemas, tanto ao meio ambiente quanto à população, decorrentes da geração de esgoto, Barros *et al.* (1995, p. 63) e Funasa (2006, p. 184) afirmam que deve ser adotada solução de caráter coletivo: sistema público de esgotamento sanitário, cujo objetivo, segundo Barros *et al.* (1995, p. 113), é coletar, afastar de forma rápida e segura, tratar e dispor adequadamente o esgoto sanitário gerado.

Para atender aos objetivos do serviço de esgotamento sanitário, o sistema deve apresentar as seguintes estruturas, de acordo com a Funasa (2006, p. 185-187): ramal predial (ramais que transportam os esgotos das residências até a rede

pública de coleta); coletor de esgoto (que recebem os esgotos das residências transportando-os aos coletores tronco); coletor tronco (tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores); interceptor (ocorrem nos fundos de vale margeando cursos d'água ou canais; são responsáveis pelo transporte dos esgotos evitando que sejam lançados nos corpos d'água; geralmente os interceptores possuem diâmetro maior do que os coletores troncos devido à vazão); poços de visita - PV (são câmaras cuja finalidade é permitir a inspeção e limpeza da rede, localizam-se, normalmente, no início da rede ou em mudanças de direção, declive, diâmetro ou material da rede nas junções e em trechos longos, cuja distância entre PVs deve ser limitada pelo alcance dos equipamentos de desobstrução); emissário (não recebem contribuição de esgoto ao longo do percurso, são responsáveis por transportar o esgoto para a estação elevatória); elevatória (quando as profundidades das tubulações tornam-se demasiadamente elevadas, quer devido à baixa declividade do terreno, ou à necessidade de se transpor uma elevação, torna-se necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado; e a partir desse ponto, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade); estação de tratamento de esgotos - ETE (objetivam remover os poluentes dos esgotos que causariam deterioração da qualidade dos cursos d'água; é esta estrutura que conclui o sistema de esgotamento sanitário); e, disposição final (após o tratamento ocorre a disposição final do efluente da ETE, esta disposição normalmente ocorre com o lançamento em corpos d'água receptores).

Mesmo após o tratamento do esgoto, para que ocorra o lançamento do efluente do tratamento em corpos hídricos, é necessário que seja atendido o padrão de qualidade legalmente definido, esse padrão de mínimo de qualidade está relacionado ao enquadramento de classe do corpo hídrico receptor. O enquadramento do corpo hídrico é definido na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) 357/2005 e o padrão do efluente é discriminado na Resolução Conama 430/2011.

É relevante destacar que o serviço de esgotamento sanitário apresenta importância sanitária, social e econômica. De acordo com Barros *et al.* (1995, p. 113) e Funasa (2006, p. 153), no que se refere à importância sanitária e social do esgotamento sanitário destacam-se os seguintes aspectos: melhora as condições sanitárias locais; evita a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água; reduz doenças ocasionadas pela contaminação com esgoto sanitário;

promove condição de hábitos higiênicos para a população; promove o conforto e atende ao senso estético. E quanto à importância econômica do esgotamento sanitário, Barros *et al.* (1995, p. 113) e Funasa (2006, p. 154), apontam os seguintes aspectos: melhoria do potencial produtivo do indivíduo; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; preservação da fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes.

Uma preocupação do sistema de esgotamento sanitário, assim como no sistema de abastecimento de água, é o lodo. Para tratar o esgoto resultante do consumo de água, a estação de tratamento de esgoto (ETE) gera lodo, que tem elevado potencial poluidor. Desse modo, o tratamento e destinação do lodo de ETE é uma preocupação do sistema de esgotamento sanitário.

Outro aspecto do sistema de esgotamento sanitário é uma tendência que deve ser mencionada, que é a recuperação da água da ETE, a qual ocorre na unidade de recuperação de água (URA). Entretanto, essa é uma prática ainda incipiente no Brasil (GONÇALVES, 2004, p. 154). Capaz e Horta Nogueira (2014, p. 113), afirmam que o reuso de água é uma tarefa complexa, que deve considerar aspectos como: sustentabilidade financeira, proteção à saúde, proteção do solo e das águas subterrâneas, influências socioculturais e aceitação da água de reuso. Entretanto, alerta que se deve estudar a estratégia de utilizar a água de reuso para minimizar os conflitos dos usos múltiplos da água, sendo que nas áreas urbanas a utilização da água de reuso implica em preservação da disponibilidade e qualidade das águas dos mananciais, e nas áreas rurais a utilização das águas de reuso é interessante, pois traz benefícios econômicos, uma vez que reduz a necessidade de uso de fertilizantes e aumenta a produtividade da terra (CAPAZ; HORTA NOGUEIRA, 2014, p. 114).

Dentre os principais usos para água de reuso, Capaz e Horta Nogueira (2014, p. 114), citam a aplicação em irrigação de parques públicos e jardins, ornamentação e fontes, irrigação de campos de esportes, proteção contra incêndio, descarga de bacias sanitárias em banheiros, recreação, aquicultura, fertirrigação de culturas agrícolas, lavagem de pisos e ruas, alimentação de caldeiras e sistemas de resfriamento industriais. Os autores afirmam ainda que a água de reuso pode ser uma opção para a produção de energia, visto que este tipo de água pode ser utilizado principalmente na geração de vapor e nas torres de resfriamento por trocadores de calor, diminuindo a demanda de água limpa para esses fins.

2.1.2.3 Manejo dos Resíduos Sólidos

Resíduos sólidos são, segundo a ABNT 10.004/2004 e a Lei Federal 12.305/2010 (Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos), os resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. A Lei Federal 12.305/2010 inclui ainda gases contidos em recipientes, e a ABNT 10.004/2004 inclui na definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Em termo de serviços de saneamento público de resíduos sólidos, Philippi Jr *et al.* (1999, p. 23), afirmam que “a coleta e a disposição final dos resíduos são problemas graves e universais no metabolismo das cidades”. Para os autores, o crescimento da cidade e o aumento do consumo, ocasionam o aumento da geração de resíduos, tornando mais custoso e complexo o tratamento. Esses mesmos autores classificam em quarto os segmentos preocupantes e importantes referentes aos resíduos nos municípios, a saber: (1) operação de limpeza urbana, com os devidos equipamentos, trajetos, periodicidade e quantidade de pessoal e com os custos otimizados; (2) localização adequada de aterros sanitários ou tratamento de resíduos, como as usinas de compostagem e reciclagem; (3) operação dos aterros ou áreas de destinação final dos resíduos, com tecnologias adequadas, com sistema eficiente de controle de efluentes e emissões; (4) educação e conscientização da população no sentido de reduzir a geração de resíduos e dispô-los adequadamente, além de aceitar e colaborar com os mecanismos e procedimentos de limpeza pública.

De acordo com Barros *et al.* (1995, p. 187), os serviços de limpeza pública são compostos das seguintes atividades: limpeza de logradouros (varrição, capina e serviços diversos - como lavagem de vias, locais de feiras, desobstrução de bocas-de-lobo), coleta dos resíduos, tratamento e disposição final (como compostagem, aterro sanitário). Esses serviços são descritos a seguir:

- a) varrição: conjunto de atividades destinados a coleta, seja manual ou mecânica, dos resíduos espalhados em locais públicos (BARROS et al., 1995, p. 188; FUNASA, 2006, p. 243);
- b) capina: objetiva manter os logradouros públicos livre de mato e ervas daninhas, para que apresentem bom aspecto estético (FUNASA, 2006, p. 243). O ciclo da capina é atrelado ao período de chuvas do ano, sendo que no período chuvoso o ciclo normal de capina é de aproximadamente dois meses, e no período de estiagem é de três a quatro meses (FUNASA, 2006, p. 244);
- c) limpeza de logradouros: refere-se a outros serviços diversos, limpeza de locais de feiras, limpeza de monumentos, limpeza de locais de feiras livres, desobstrução das bocas de lobo e pintura de meio-fios públicos (BARROS et al., 1995, p. 188), além de limpeza de cemitérios (FUNASA, 2006, p. 245-246). Tratando-se do serviço de limpeza de logradouros, a varrição constitui-se na principal atividade de limpeza de logradouros públicos, e é de fundamental importância no que tange à construção da imagem da cidade, na medida preventiva contra obstrução de galerias pluviais e bocas-de-lobo (FUNASA, 2006, p. 243);
- d) coleta dos resíduos: a coleta de resíduos em domicílios e estabelecimentos comerciais é obrigação do município até um determinado volume ou quantidade, que, de modo geral, é até 50kg/dia ou 100l/dia, acima desta quantidade é responsabilidade do gerador; nos casos em que a distância entre os locais de coleta e o destino dos resíduos coletados é relativamente grande, faz-se uso de estações de transbordo, cujo objetivo é armazenar os resíduos temporariamente para que sejam transferidos para caminhões maiores para o transporte até o destino dos resíduos; nas estações de transbordo podem ser feitas operações de tratamento físico, como a redução do tamanho (cominuição) e do volume (prensagem), além de poder ser feita a triagem dos resíduos, embora comumente esta atividade seja realizada em usinas de reciclagem ou compostagem (PHILIPPI JR.; ROMÉRO; BRUNA, 2004, p. 175);
- e) coleta seletiva: destinada à coleta de materiais recicláveis (como papel, plástico, metal e vidro) e/ou materiais orgânicos (sobras de alimentos, frutas e verduras), para serem destinados à reciclagem e à compostagem,

respectivamente; para isso, a reciclagem engloba uma série de atividades e processos para recuperar e transformar os resíduos em matéria-prima, reintroduzindo os resíduos no ciclo produtivo, já a compostagem é um processo biológico para que a matéria orgânica seja convertida em composto orgânico (FUNASA, 2006, p. 246 e 263);

- f) disposição final dos resíduos: os aterros sanitários apresentam-se como a principal forma de destino adequado dos resíduos utilizada por municípios. Isso se deve ao fato do aterro configurar-se em um método adequado para a disposição de resíduos e que apresenta o menor custo para a população (BARROS et al., 1995, p. 99); o aterro sanitário é a técnica de disposição de resíduos, cujo objetivo é minimizar os impactos ambientais. Para isto, emprega método e princípios da engenharia para confinar os resíduos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permitido, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou, se necessário, com intervalos menores (FUNASA, 2006, p. 267); a estrutura de um aterro sanitário deve apresentar, necessariamente, instalações de apoio, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados, drenagem de gases, e impermeabilização lateral e inferior para evitar contaminação do solo e do lençol freático (BARROS et al., 1995, p. 199).

É importante salientar que o serviço de coleta engloba um conjunto de atividades que são suporte à coleta. Como exemplo, Barros *et al.* (1995, p. 195-196), citam as seguintes atividades: levantamento de dados relativo às condições de tráfego, condições de relevo e pavimentação das vias; dimensionamento dos setores de coleta; definição de itinerário dentro dos setores de coleta; e, divulgação para a população de informações como dias e horários de coleta.

2.1.2.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Uma das consequências do processo de urbanização é a impermeabilização do solo, que dificulta a infiltração das águas pluviais, acelerando, assim, o escoamento superficial. Logo, é necessário que seja feito o controle do escoamento das águas das chuvas com vistas a evitar os efeitos adversos que podem

representar prejuízos à saúde, segurança e bem-estar da população (BARROS et al., 1995, p. 161).

Para Barros et al. (1995, p. 162), o sistema de drenagem tem como objetivo: assegurar o trânsito de pedestres e veículos; controlar as erosões; proteger as propriedades particulares localizadas em áreas sujeitas à erosões e/ou inundações; proteger logradouros e vias públicas; proteger e preservar obras, edificações e instalações de utilidade pública; proteger e preservar os fundos de vale e cursos d'água; e, eliminar a proliferação de doenças e de áreas insalubres. Os mesmos autores ressaltam ainda que os sistemas de drenagem ocupam lugar de destaque no que se refere às obras de hidráulica e saneamento dos centros urbanos, e configuram-se como item fundamental no planejamento das cidades e no saneamento.

De acordo com Barros et al. (1995, p. 165) e Funasa (2006, p. 288), a drenagem urbana é composta por: macrodrenagem e microdrenagem. A macrodrenagem refere-se aos canais e galerias localizados nos fundos de vale, representando os grandes troncos coletores (BARROS et al., 1995, p. 165; FUNASA, 2006, p. 288), e visa melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações, sendo responsável pelo escoamento final das águas (FUNASA, 2006, p. 165). Já a microdrenagem refere-se as estruturas locais coletoras de águas pluviais, que se concentram em nível de loteamento ou de rede primária urbana.

Tratando-se especificamente da microdrenagem a Funasa (2006, p. 288), aponta os seguintes componentes: (a) bocas-de-lobo: dispositivos para captação de águas pluviais, localizados nas sarjetas; (b) sarjetas: calhas de drenagem das vias públicas, é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que para elas escoam; (c) poço de visita: dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações; (d) tubos de ligações: canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas-de-lobo para a galeria ou para os poços de visita; e, (e) condutos: obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas.

Dentre os fatores que influenciam o sistema de drenagem, Puppi (1981, p. 23), aponta que como fator relevante, a configuração geográfica local. Para o autor, declividades muito pequenas retardam demasiadamente o escoamento das águas, o

que favorece a estagnação das águas; e as declividades muito acentuadas aceleram o escoamento da água, e ainda expõem as casas da região mais baixa a receber toda a água e as imundices provenientes da parte mais alta.

Tratando-se de um ambiente urbano é importante salientar que a drenagem pode ocasionar eventos que se configurem como desastres (sejam naturais ou antrópicos), a saber (SOUZA, 2005, p. 47):

- a) inundação: eventos causados por transbordamento de canais fluviais onde não existem ou são raras as ocupações antrópicas, sendo que a abrangência das áreas invadidas pelas águas é diretamente proporcional à ordem hierárquica³ do canal. Deste modo, os eventos de inundação são naturais (que podem ser cíclicos) e referem-se ao transbordamento de canais fluviais, que, no entanto, ocupa apenas a área natural de transbordo, chamada de área de inundação;
- b) enchente: refere-se aos eventos causados por transbordamento de canais fluviais sobre terrenos com ocupação antrópica marginais a esses canais, sendo que a abrangência das áreas invadidas pelas águas é diretamente proporcional à ordem hierárquica do canal, do grau de impermeabilização do solo e da presença de medidas estruturais de controle e mitigação de enchentes. Deste modo, os eventos de enchente referem-se aos eventos em que o transbordamento da calha fluvial vai além da área natural de inundação, o que ocasiona a ocupação das águas sobre terrenos de ocupação antrópica;
- c) alagamento: refere-se aos eventos que ocorrem em áreas distantes dos canais fluviais, sobre terrenos com ocupação antrópica que apresentam problemas de dimensionamento do sistema de drenagem, seja devido à declividade natural do terreno, ou à implantação de obras de engenharia mal dimensionadas, ou outras intervenções antrópicas.

A fim de evitar, ou ao menos minimizar, esses desastres, além de possibilitar a redução da demanda de água potável, pode-se fazer o aproveitamento da água de

³ A ordem de um curso d'água refere-se a uma classificação que reflete o grau de ramificação ou bifurcação do curso d'água dentro de uma bacia. Segundo Strahler (1992, p. 416) os canais que não apresentam ramificação (sem tributários) são classificados como canais de primeira ordem; a confluência de dois canais de primeira ordem produz um canal de segunda ordem; e a confluência de dois canais de segunda ordem produz um canal de terceira ordem, e assim sucessivamente, no entanto, a confluência de um canal de primeira ordem com um de segunda ordem (ou ordem superior) não produz alteração de ordem do canal.

chuva, que, de acordo com a NBR 15.527/2007, é a "água resultante de precipitações atmosféricas coletada em coberturas, telhados, onde não haja circulação de pessoas, veículos ou animais".

Na esfera municipal, pode haver incentivo para que a população faça o aproveitamento da água de chuva, esse incentivo pode ser de forma individual ou coletiva, em pequenas comunidades ou pequeno grupo de vizinhos. Pode haver ainda, ações municipais para o aproveitamento da água de chuva em parques (torneiras de irrigação das áreas verdes) e banheiros públicos (para utilização nas descargas e para limpeza).

Vale ressaltar que incentivos de aproveitamento da água de chuva enquadram-se como forma de redução da demanda de água, que é um dos princípios da Lei de Saneamento Básico, conforme consta no art. 2º inciso XIII – "adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água".

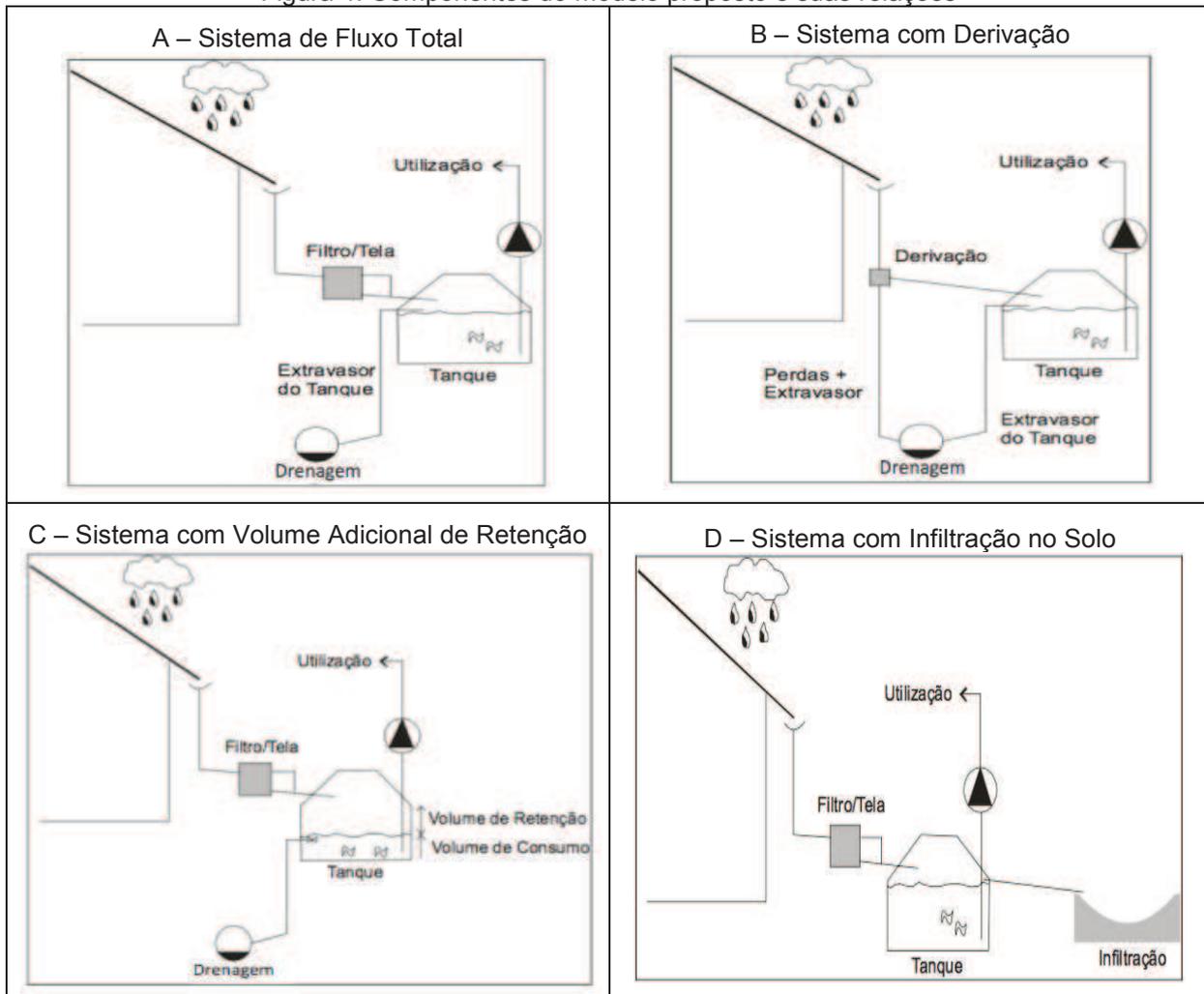
No livro "Aproveitamento da Água da Chuva", do Grupo *Raindrops* (2002), são apresentados alguns casos de aproveitamento dessa água para residências, sejam casas ou apartamentos ou condomínios de casas ou apartamento, comércios de lava-carros, restaurantes, banheiros públicos e postos de combustíveis. A maioria dos casos é do Japão, mas o livro apresenta ainda um estudo de caso de aproveitamento da água da chuva em Florianópolis – SC – Brasil.

O uso de água de chuva possui norma específica desde 2007, quando a ABNT aprova a NBR 15.527/2007, que trata dos requisitos para aproveitamento da água de chuva. Esta norma esclarece que as condições para o aproveitamento da água da chuva são as seguintes: definição da população a ser atendida no sistema; definição de período de alcance do projeto; determinação da demanda (a ser definida pelo projetista do sistema); e, estudo das séries históricas e sintéticas das precipitações da região onde será implantado o projeto de aproveitamento da água de chuva.

Esses fatores devem ser determinados para possibilitar o adequado dimensionamento dos sistemas de aproveitamento da água de chuva. Gonçalves (2006, p. 95), esclarece que os componentes desses sistemas são: área de coleta da água, condutores, armazenamento e tratamento da água, e a área de captação da água. Telhados, terraços ou terrenos impermeabilizados, embora seja mais comum a utilização de telhados, podem constituir área de coleta de água, conforme apontam Grupo *Raindrops* (2002, p. 99) e Gonçalves (2006, p. 96).

Contudo, independentemente da área de captação, pode-se identificar quatro diferentes formas de captação da água de chuva: sistema de fluxo total, sistema com derivação, sistema com volume adicional de retenção e sistema com infiltração no solo (HERRMANN; SCHMIDA, 1999, p. 308). Estes quatro sistemas apontados por Herrmann e Schmida (1999) são apresentados na Figura 4.

Figura 4: Componentes do modelo proposto e suas relações



Fonte: Herrmann e Schmida (1999)

No primeiro, sistema de fluxo total (Figura 4 – A), conforme explicam os autores, toda água da chuva coletada na área de captação é dirigida ao reservatório de armazenamento, passando por um filtro ou por uma tela, e o escoamento da água coletada para o sistema de drenagem ocorre apenas quando o reservatório está cheio. Já no sistema com derivação (Figura 4 – B) há o descarte da água da primeira chuva, que é considerada uma água mais suja, devido às impurezas presentes no ar e na área de captação (HERRMANN; SCHMIDA, 1999, p. 308).

Conforme o Grupo *Raindrops* (2002, p. 100), a maior contaminação está na primeira chuva, principalmente após um longo período sem chuva, por isso, o primeiro milímetro de chuva não deve ser utilizado. Para isso, é instalada uma derivação na tubulação vertical de descida da água, direcionando-a ao sistema de drenagem. Com exceção dessa água da primeira chuva, o sistema destinará ao sistema de drenagem somente a água que extravasar do reservatório (HERRMANN; SCHMIDA, 1999, p. 308).

No sistema com volume adicional de retenção (Figura 4 – C), segundo Herrmann e Schmida (1999, p. 309), o objetivo, além do aproveitamento da água de chuva, é retardar a chegada da água de chuva ao sistema de drenagem a fim de evitar alagamentos, sendo assim, o reservatório possui um volume adicional. E a válvula implantada nesse sistema regula a saída da água correspondente ao volume adicional para o sistema de drenagem (HERRMANN; SCHMIDA, 1999, p. 309).

No quarto modelo de captação de água de chuva, sistema com infiltração no solo (Figura 4 – D), o volume que extravasa do reservatório não é direcionado ao sistema de drenagem, mas sim a um sistema de infiltração no solo. De modo que toda a água da chuva é coletada e direcionada ao reservatório, passando por filtro ou tela, e o volume excedente é destinado a infiltração no solo (HERRMANN; SCHMIDA, 1999, p. 309).

Em termos de qualidade da água captada, o Grupo *Raindrops* (2002, p. 99), esclarece que a qualidade da água coletada pode variar em função do sistema de captação, bem como a qualidade exigida da água pode variar em função do uso que se deseja fazer, de modo que quanto mais nobre é o uso, maior será a exigência de qualidade. Assim, relacionando a área de captação e o uso previsto da água de chuva, o Grupo *Raindrops* (2002, p. 99), estabeleceu uma classificação da limpeza da água de chuva captada para fins de aproveitamento, apresentada no Quadro 4.

Quadro 4: A água da chuva do topo dos telhados pode ser potável

Grau de limpeza	Regiões de coleta da água de chuva	Uso da água de chuva
A	Telhados (lugares não ocupados por pessoas ou animais)	Lavar banheiros, regar as plantas, a água filtrada é potável
B	Telhados/ terraços (lugares frequentados por pessoas e animais)	Lavar banheiros, regar as plantas, não pode ser usada para beber
C	Pisos e estacionamentos	Mesmo para o uso não potável necessita de tratamento
D	Estradas, vias férreas elevadas	Mesmo para o uso não potável necessita de tratamento

Fonte: Grupo *Raindrops* (2002, p. 99)

Ainda a fim de esclarecer a qualidade da água de chuva, o Grupo *Raindrops* (2002, p. 114), elaborou o quadro apresentado a seguir, relacionado a exigência de qualidade da água de chuva em função do uso previsto.

Quadro 5: Diferentes níveis de qualidade da água exigidos conforme o uso

Uso da água de chuva	Tratamento
Rega de jardim	Não é necessário
Irrigadores, combate a incêndio, ar condicionado	É necessário para manter os equipamentos em boas condições
Fontes e lagoas, banheiros, lavagem de roupas e carros	É necessário, pois a água entra em contato com o corpo humano
Piscina/banho, para beber e para cozinhar	A desinfecção é necessária, pois a água é ingerida direta ou indiretamente

Fonte: Grupo *Raindrops* (2002, p. 114)

O Grupo *Raindrops* (2002, p. 114), explica que a qualidade da água de chuva varia não só em função da qualidade do ar (poluição do ar), como também em função da limpeza do sistema de captação, de modo que esses fatores interferirão na necessidade de tratamento da água. Além disso, o Grupo acrescenta que quando a água é usada para ingestão ou contato direto, como, por exemplo, beber, cozinhar, tomar banho ou lavagens, é preciso que haja um tratamento especial, como a desinfecção.

A desinfecção da água de chuva é prevista em norma. A NBR 15.527/2007 estabelece que os padrões de qualidade devem ser definidos pelo projetista de acordo com a utilização prevista, mas que a qualidade da água de chuva coletada para aproveitamento a fim de redução da demanda de água potável deve atender ao quadro apresentado a seguir para usos mais restritivos.

Quadro 6: Parâmetros de qualidade de água de chuva para usos restritivos não potáveis

Parâmetro	Análise	Valor
Coliformes totais	Semestral	Ausência em 100 ml
Coliformes termotolerantes	Semestral	Ausência em 100 ml
Cloro residual livre ¹	Mensal	0,5 a 3,0 mg/l
Turbidez	Mensal	< 2,0 uT ² , para usos menos restritivo < 5,0 uT
Cor aparente (caso não seja utilizado nenhum corante, ou antes da sua utilização)	Mensal	< 15 UH ³
Deve prever ajuste de pH para proteção nas redes de distribuição, caso necessário	Mensal	pH de 6,0 a 8,0 no caso de tubulação de aço carbono ou galvanizado

Nota: podem ser usados outros processos de desinfecção além do cloro, como a aplicação de raio ultravioleta e aplicação de ozônio.

¹ No caso de serem utilizados compostos de cloro para desinfecção.

² uT é a unidade de turbidez.

³ uH é a unidade Hazen.

Obs.: Quando utilizado o cloro residual livre, deve estar entre 0,5 mg/L e 3,0 mg/l.

Fonte: NBR 15.525/2007

Dentre os benefícios do aproveitamento da água de chuva pode-se citar: a gratuidade dessa água, havendo custo apenas no projeto de captação e no descarte da água; a redução do escoamento superficial, pois parte da água pluvial é coletada, armazenada e utilizada nas edificações; a conservação da água potável para fins nobres; reserva de água em caso de situação de emergências; e acessibilidade à água para regiões de secas (GRUPO RAINDROPS, 2002; GONÇALVES, 2006).

2.1.2.5 Gestão Municipal

Gestão, como já mencionado, é o conjunto de recursos decisórios e a aplicação das atividades relacionadas ao ato de gerir (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000; REZENDE; CASTOR, 2006, p. 26), tendo em vista que a gestão pública requer os conceitos, preceitos e métodos da administração pública e da inteligência organizacional pública, sendo orientada para a prestação de serviços públicos. Concentrando-se na gestão municipal, esta pode ser entendida, de acordo com Rezende e Castor (2006, p. 26), como gestão de prefeituras, que está relacionada com o conjunto de recursos e instrumentos da administração aplicada na gestão local por meio dos servidores municipais.

Tratando-se da gestão municipal, Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 750), explanam que o município tem sua autonomia político-administrativa assegurada nos aspectos político, administrativo e financeiro (político pela composição do governo, administrativo pela organização e execução dos serviços públicos, e financeiros na decretação, arrecadação e aplicação dos tributos). E para os autores, é nessa interação entre os três aspectos que ocorre a gestão municipal, sendo a Prefeitura o órgão executivo e a Câmara de Vereadores o órgão legislativo. Desse modo, para Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 750) a gestão municipal

“[...] é dirigida pelo Prefeito, que, unipessoalmente, como Chefe do Executivo local, comanda, supervisiona e coordena os serviços de peculiar interesse do Município, auxiliado por Secretários Municipais ou Diretores de Departamento, conforme a organização da Prefeitura e a maior ou menor desconcentração de suas atividades, sendo permitida, ainda, a criação das autarquias e empresas estatais, visando à descentralização administrativa”.

A gestão municipal não é fixa e permanente, é mutável, Ultramari (2005, p. 50) apresenta três períodos distintos da gestão municipal nas últimas décadas. Nessa perspectiva temporal o autor esclarece que a primeira fase, ocorrida na

década de 70, é a fase em que o compromisso do poder local era focado apenas em prover infraestrutura e serviços urbanos sem preocupação com a resposta dos cidadãos. Na segunda fase, ocorrida na década de 80, o foco muda de apenas prestador de serviços para agente de desenvolvimento da cidade, sendo que os fracassos de megaprojetos urbanos, busca de ações em curto prazo e o surgimento e aceitação de favelas e cortiços marcaram essa fase. Já a terceira, e última fase, ocorrida na década de 90, é a fase da gestão ambiental urbana, e nesse período os aspectos sociais são compartilhados ou colocados em oposição às questões ambientais, além de haver uma priorização da participação comunitária, valorização da capacidade técnica e fortalecimento de instituições.

Os municípios brasileiros, que são entidades estatais integrantes da Federação, têm autonomia para organizar e manter serviços públicos locais, desde que sejam de interesse local e relativo aos interesses estaduais e federais (MEIRELLES; ALEIXO; BRULE FILHO, 2013, p. 333). O Brasil, conforme afirma Ultramari (2005, p. 27), a gestão municipal ganha importância a partir de 1988, em decorrência da Constituição Federal de 1988, pois esta propõe o aumento de poder municipal pelo incremento do número de responsabilidades urbanas dos municípios.

A Constituição Federal de 1988 determina, no art. 30, as competências dos municípios, e no art. 23, as competências comuns dos municípios, dos Estados e da União. Entre as competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, conforme art. 23 da Constituição Federal de 1988, estão: cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência; proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; e, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. E, aos municípios compete (art. 30 da Constituição Federal de 1988):

- I - legislar sobre assuntos de interesse local;
- II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;
- IV - criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual;
- V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
- VI - manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental;
- VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

- VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- IX - promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

Embora as competências das esferas municipal, estadual e federal não sejam as mesmas, os defeitos existentes na gestão federal e estadual, conforme explica Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 751), são encontrados na gestão municipal, como a ausência de racionalização dos serviços agravada pela falta de planejamento. E, para os autores, uma reforma profunda para modernizar métodos, sistemas e técnicas das prefeituras é uma necessidade urgente, pois as reformas empreendidas até agora são superficiais.

Na gestão municipal verifica-se ainda outro aspecto a ser considerado: a participação, que, de acordo com coloca Arnstein (1969), é entendida como poder do cidadão, permitindo que cidadãos participem dos processos políticos e econômicos, bem como dos processos decisórios, conforme acrescenta Rezende e Castor (2006, p. 27).

2.1.2.6 Cidadãos

Uma definição jurídica de cidadão, segundo Santos (2013, p. 1), é o brasileiro eleitor, no exercício dos direitos políticos. Entretanto, a autora afirma que esse posicionamento e o dispositivo legal que o embasa afrontam a Constituição Federal, pois restringem o conceito de cidadão a um posicionamento legalista e formal, inviabilizando a utilização de uma remediação constitucional como a ação popular e, em consequência, a participação política direta do povo.

A autora afirma que, por essa razão, o conceito jurídico de cidadão foi rediscutido, já que qualquer pessoa natural capaz poderia se valer da ação popular. Dessa maneira, a noção de cidadão evoluiu ao longo dos anos, e atualmente entende-se que esse conceito não se resume exclusivamente à dimensão dos direitos políticos (SANTOS, 2013, p. 1). Para a autora, a interpretação do conceito de cidadão deve abranger os princípios constitucionais de igualdade (de participação no processo) e de participação (no controle da gestão pública).

A participação, conforme já mencionado, é sinônimo de poder do cidadão, o que permite que cidadãos comuns participem dos processos políticos e econômicos

(ARNSTEIN, 1969). Desse modo, a participação nos processos de tomada de decisão transforma o Estado (SANTOS; AVRITZER, 2002).

Para Rezende e Castor (2006, p. 27), o envolvimento do cidadão nos processos decisórios é um tema recorrente. Pode acontecer de três maneiras, conforme esclarece Ultramari (2005, p. 140): participação da população de forma mais generalizada, que ocorre por meio de orçamentos participativos ou regionalizados; participação do usuário, que implica em envolvimento mais próximo na definição e implementação de programas específicos; e, realização de parcerias entre a prefeitura e o setor privado.

Para assegurar a participação na gestão municipal existem instrumentos legais, como é o caso das audiências públicas, entretanto, esses instrumentos não são suficientes para que haja uma participação real. A partir disso, Arnstein (1969), destaca que o primeiro passo para a efetiva participação do cidadão pode ser informá-lo sobre direitos, deveres e opções. O autor afirma que há graus de participação, e que para um projeto se diga participativo é necessário que ele realmente considere os desejo e anseios dos cidadãos.

Pittèri (2007), classifica a participação em razão da forma escolhida para a deliberação: *one-to-many*: as escolhas já estão formuladas, e diferentes pessoas geram respostas já definidas pela gestão, permitindo maior participação, frente a simplicidade das respostas; e, *many-to-many*: diferentes atores possuem diversas formas para exercer sua participação, e por ser uma forma mais complexa, restringe a participação permitindo, em contrapartida, maior criatividade do participante.

Contudo, vale destacar a colocação de Arnstein (1969), que diz que informar e ouvir os cidadãos não assegura a participação, pode ser apenas um “simbolismo” se os cidadãos não tiverem efetivamente poder para assegurar o atendimento das suas opiniões. Assim, o autor afirma que deve haver poder real dos cidadãos para afetar a saída do processo, pois a participação sem redistribuição de poder para afetar o produto final é frustrante para os cidadãos, e não caracteriza a participação.

2.1.3 Aspectos Legais do Saneamento Básico

Um fator relevante para a discussão do saneamento básico é o aspecto legal, uma vez que influencia a gestão destes serviços, determinando as obrigações

desse setor. A partir disso, apresenta-se um breve levantamento acerca do saneamento na legislação federal (Quadro 7), no entanto salienta-se que nem todas as legislações apresentadas tratam especificamente do saneamento básico no país, aliás, a maioria das determinações legais evidenciadas no referido quadro tratam de assuntos que apresentam alguma relação com as questões do saneamento básico.

Quadro 7: Legislações federais que abordam o saneamento básico

Ano	Ato Legal	Súmula
1934	Decreto-Lei 24.643/1934	Decreta o Código de Águas
	Constituição Federal de 1934	-
1937	Constituição Federal de 1937	-
1946	Constituição Federal de 1946	-
1967	Constituição Federal de 1967	-
1967	Decreto-Lei 248/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento Básico, cria o Conselho Nacional de Saneamento Básico.
	Lei Federal 5.318/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento Básico, cria o Conselho Nacional de Saneamento Básico. Revoga os Decretos-leis nºs 248 e 303, de 28 de fevereiro de 1967
1969	PLANASA	Em 1969 é instituído o PLANASA, que entra em funcionamento em 1971
1978	Lei Federal 6.528/1978	Dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento básico
	Decreto Federal 82.587/1978	Regulamenta a Lei Federal 6.528/1978
1988	Constituição Federal de 1988	-
1992	Decreto Federal 640/1992	Autoriza a Caixa Econômica Federal a utilizar o Fundo de Desenvolvimento Social (FDS) para saldar compromissos de desembolso decorrentes de contratos de financiamento de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana sob sua administração
	Decreto Federal 481/1992	Institui o Programa de Ação Social em Saneamento - PROSEGE
1993	Medida Provisória 324/1993	Dispõe sobre o Fundo de Desenvolvimento Social (FDS)
	Lei Federal 8.677/1993	Conversão da Medida Provisória 324/1993 em Lei Federal. Dispõe sobre o Fundo de Desenvolvimento Social
1995	Decreto Federal 1.675/1995	Dispõe sobre o Programa de Ação Social em Saneamento – PROSEGE
1997	Lei Federal 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989
1999	Proposição CONAMA 259/1999	Diretrizes técnicas para a gestão de resíduos sólidos (aprovada pelo plenário, mas não foi publicada)

Continua

Conclusão

Ano	Ato Legal	Súmula
2006	Projeto de Lei 7.361/2006	Projeto de Lei que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
2007	Lei Federal 11.445/2007	O Projeto de Lei nº 7.361/2006 é transformado na Lei Federal 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências
2010	Lei Federal 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
	Decreto Federal 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências
	Decreto Federal 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Fonte: Casa Civil da República Federativa do Brasil (2013)

De acordo com Britto (2001, p. 1080), a regulação no Brasil começou com a promulgação do Código das Águas em 1934 (Decreto-Lei 24.643/1934). A aprovação desse Decreto-Lei foi considerada um avanço jurídico na época, no entanto, mais de 80 anos depois se aponta a necessidade de atualização do Código das Águas, dentre outros aspectos, para estar em acordo com a atual Constituição Federal (e os princípios que impõe) e a Lei Federal de Recursos Hídricos (9.433/1997). Atualmente o Código das Águas assegura, em seu art. 34, “o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água [sic], para as primeiras necessidades da vida, si [sic] houver caminho publico [sic] que a torne acessivel [sic]”, e ainda permite a todos, conforme o art. 117, “canalizar pelo predio [sic] de outrem as aguas [sic] a que tenham direito, mediante prévia indenização ao dono deste predio [sic]”.

Outro elemento da regulação brasileira é a Constituição Federal de 1934, que no art. 13 define as competências municipais quanto aos serviços de caráter local (inciso II – “a decretação dos seus impostos e taxas, a arrecadação e aplicação das suas rendas”; inciso III – “a organização dos serviços de sua competência”; § 2º - além daqueles de que participam e dos que lhes forem transferidos pelo Estado, pertencem aos Municípios: “I - o imposto de licenças” e “V - as taxas sobre serviços municipais”). Essas competências foram reafirmadas no art. 26 da Constituição Federal de 1937 (alínea “b) a decretação dos impostos e taxas atribuídos à sua

competência por esta Constituição e pelas Constituições e leis dos Estados” e “c) à organização dos serviços públicos de caráter local”).

Três anos depois, houve a promulgação de uma nova Constituição. E uma das principais medidas da Constituição Federal de 1937 foi a nacionalização das riquezas do subsolo e das quedas d'água, como esclarece a redação do art. 143, que colocava as minas e demais riquezas do subsolo e as quedas d'água como propriedade distinta da propriedade do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial, que dependia de autorização federal.

Já a Constituição Federal de 1946, colocou no art. 34, que se incluía entre os bens da União os lagos e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhassem mais de um Estado, e também os que servissem de limite com outros países ou se estendessem a território estrangeiro, as ilhas oceânicas, as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países. O que se manteve na Constituição Federal de 1967, no art. 4º, inciso II.

Ainda em 1967, houve a promulgação de um decreto-lei específico para o saneamento básico, o Decreto-Lei 248/1967, que instituía a Política Nacional de Saneamento Básico. O referido Decreto-Lei criou (art. 2º) o Conselho Nacional de Saneamento Básico (CNSB) no Ministério Extraordinário para a Coordenação dos Organismos Regionais. No art. 5º, o Decreto-Lei definiu as competências do recém-criado CNSB, dentre as quais estava: definir a Política Nacional de Saneamento Básico, e elaborar o Plano Nacional de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários. A execução no âmbito federal da Política Nacional de Saneamento Básico, conforme esclarece o art. 7º do Decreto-Lei, era atribuição do Departamento Nacional de Obras de Saneamento.

Em setembro do mesmo ano, o Decreto-Lei 248/1967 foi revogado pela Lei Federal 5318/1967. Essa Lei criou o Conselho Nacional de Saneamento (CONSANE), no Ministério do Interior, e instituiu a política nacional de saneamento. A política de saneamento promulgada nesta Lei, estava vinculada à política de saúde, e englobava, conforme o seu art. 2º, o saneamento básico (sendo entendido como o abastecimento de água fluoretada e destinação de dejetos); esgotos pluviais e drenagem; controle da poluição ambiental, incluindo os resíduos; controle das modificações artificiais das massas de água; e controle de inundações e de erosões.

Concentrando-se na questão tarifária dos serviços de saneamento básico, em 1978 foi promulgada a Lei Federal 6.528/1978 (que futuramente foi revogada pela

Lei Federal 11.445/2007). Essa Lei determinava que a fixação tarifária dos serviços de saneamento básico deveria considerar a viabilidade do equilíbrio econômico-financeiro das companhias estaduais e a preservação dos aspectos sociais dos respectivos serviços, de forma a assegurar o adequado atendimento dos usuários de menor consumo, com base em tarifa mínima.

A Lei Federal 6.528/1978 foi regulamentada pelo Decreto-Federal 82.587/1978, que estabelecia os objetivos permanentes do Planasa os quais eram:

- a) - a eliminação do déficit e a manutenção do equilíbrio entre a demanda e a oferta de serviços públicos de água e de esgotos, em núcleos urbanos, tendo por base planejamento, programação e controle sistematizados;
- b) - a auto-sustentação [sic] financeira do setor de saneamento básico, através da evolução dos recursos a nível estadual, dos Fundos de Financiamento para Água e Esgotos (FAE);
- c) - a adequação dos níveis tarifários às possibilidades dos usuários, sem prejuízo do equilíbrio entre receita e custo dos serviços, levando em conta a produtividade do capital e do trabalho;
- d) - o desenvolvimento institucional das companhias estaduais de saneamento básico, através de programas de treinamento e assistência técnica;
- e) - a realização de programas de pesquisas tecnológicas no campo do saneamento básico.

Em relação ao Planasa, o Decreto-Federal 82.587/1978 colocava ainda que, periodicamente, o Ministério do Interior fixaria novas metas, definindo níveis de atendimento às populações e os prazos para atingi-las.

O topo da hierarquia legal brasileira é formado pela Constituição da República Federativa do Brasil. A Constituição Federal vigente foi aprovada em 1988 e publicada no Diário Oficial da União em 05 de outubro. É na Constituição Federal que são definidas as competências comuns e individuais da União, dos estados e dos municípios. Concentrando-se na competência comum, a Constituição Federal de 1988 determina, no art. 23 inciso VI, que compete às três esferas políticas “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”. Já é conhecido que a falta de saneamento básico compromete o ambiente, uma vez que, especialmente, o lançamento inadequado de esgoto doméstico e a disposição inadequada de resíduos podem representar formas de poluição do meio. Deste modo, fornecer adequadamente os serviços de saneamento básico seria um dos meios para atender ao inciso VI do art. 23. No mesmo artigo, verifica-se no inciso IX que é de competência comum “promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

No que tange à competência da União, a Constituição Federal de 1988 define, no art. 21 inciso XX e no art. 22 inciso IX, respectivamente, que compete à União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos” (atendido com a instituição legal das diretrizes para o saneamento básico, por meio da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico) e “promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

A Constituição Federal de 1988 traz, ainda, um artigo explicitando a questão ambiental, o art. 225, que diz “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Como já mencionado, a falta de saneamento básico compromete o ambiente, deste modo, fornecer adequadamente os serviços de saneamento básico seria um dos meios de assegurar ambiente ecologicamente equilibrado.

Dentre as leis federais que têm tema relacionado à questão do saneamento básico, destaca-se a Lei Federal 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Essa Lei estabelece, no art. 31, que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos os municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, de ocupação e de conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Em 2006 foi apresentado o Projeto de Lei 7.361/2006, que propunha que os princípios fundamentais do saneamento básico eram a universalização do acesso, a proteção do meio ambiente e o respeito a peculiaridades locais e regionais. Os serviços de saneamento básico incluíam o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem de águas pluviais urbanas, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. Esse Projeto de Lei foi transformado em Lei no ano seguinte, sob o nº 11.445/2007.

Nos atos legais até aqui apresentados, verifica-se que o saneamento básico aparece de forma tímida e algumas vezes a menção é feita de forma indireta, o que mudou com a aprovação da Lei Federal 11.445/2007, que ficou conhecida como um marco legal do saneamento básico, pois a referida Lei traz o saneamento básico como tema central. A Lei do Saneamento Básico é regulamentada pelo Decreto Federal 7.217/2010, que determina o prazo dos municípios para a elaboração do

Plano Municipal de Saneamento Básico, para que tenham acesso a financiamento e recursos federais.

A Lei Federal 11.445/2007 determina que os serviços de saneamento básico devem ser prestados com base em alguns princípios, dentre os quais está: universalidade, integralidade, equidade e disponibilidade em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais. A Lei também impõe que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deve estar articulada 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; que deve considerar a eficiência e sustentabilidade econômica, bem como a utilização de tecnologias apropriadas; e transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados, além da adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

A Lei 11.445/2007 também explicita a necessidade de elaboração de Plano de Saneamento Básico, em todos os níveis governamentais: federal, estadual e municipal. E esclarece que uma das condições de validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento básico é a existência do plano, que é requisito para financiamento e outras verbas vindas do governo federal.

Conforme o art. 49 da Lei Federal 11.445/2007, os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico são:

- I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;
- II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;
- III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;
- IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação [sic] econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;
- VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade

técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde;

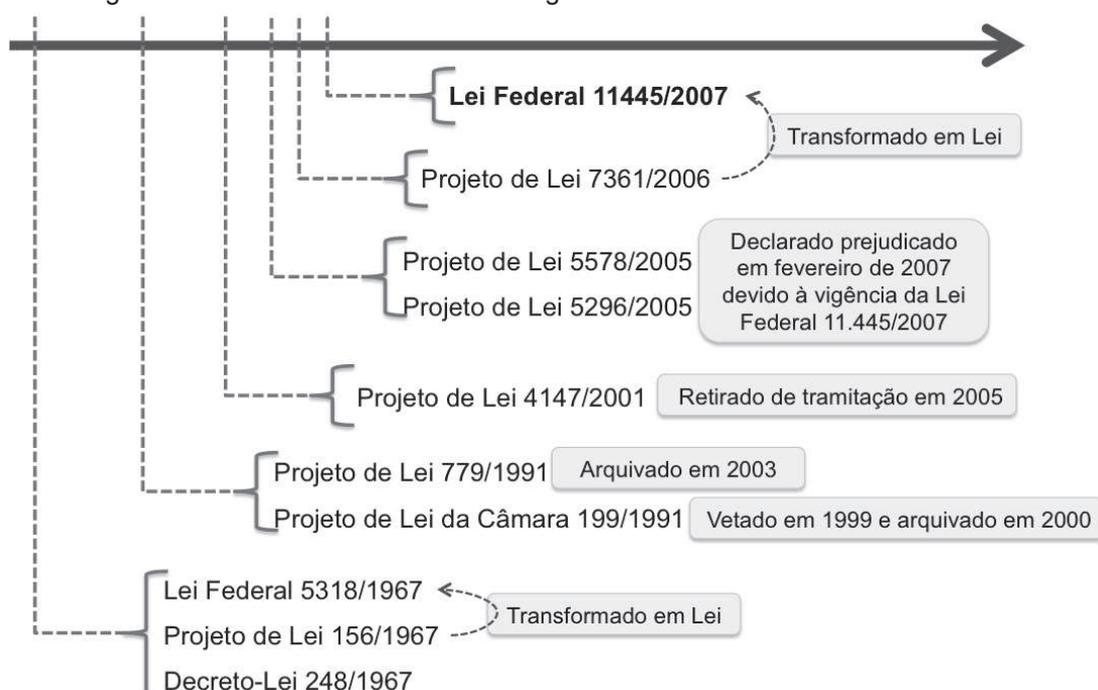
XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água;

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.

Entretanto, não se pode assegurar que os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) envolvam integralmente as questões da política nacional.

A evolução da legislação brasileira, até culminar na Lei Federal 11.445/2007 (marco regulatório no tema saneamento básico), é apresentada na Figura 5, cujo recorte temporal é fixado pela identificação de determinações legais para estabelecer a Lei Federal do Saneamento Básico. As respectivas súmulas dessas legislações são apresentadas no Quadro 8.

Figura 5: Estabelecimento do marco regulatório do saneamento de 1967 a 2007



Fonte: adaptado de Senado Federal (2013)

Como mencionado, o Quadro 8 apresenta as súmulas das legislações que compõem o processo legal para o estabelecimento do marco regulatório do saneamento básico, legislações estas que estão apresentadas na Figura 5.

Quadro 8: Evolução do estabelecimento do marco regulatório do saneamento de 1967 a 2007

Ato Legal	Súmula
Decreto-Lei 248/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento Básico, cria o Conselho Nacional de Saneamento Básico.
PL 156/1967	Modifica o Decreto-Lei nº 248, de 28 de fevereiro de 1967, que institui a política nacional de saneamento básico, cria o Conselho Nacional de Saneamento Básico e dá outras providências. Transformado na Lei Ordinária 5318/1967
PLC 199/1991	Dispõe sobre a política nacional de saneamento, seus instrumentos e dá outras providências. Projeto de Lei da Câmara apresentado em fevereiro de 1991, vetado em outubro de 1999 e arquivado em janeiro de 2000
PL 779/1991	Dispõe sobre a política nacional de saneamento básico, seus fins, mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Arquivado em 2003
PL 4147/2001	Institui diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Altera as Leis nºs 9.074, de 1995; 9.984, de 2000 e 6.766, de 1979; e revoga a Lei nº 6.528, de 1978. Retirado de tramitação em 2005.
PL 5296/2005	Institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Básico - PNS. Cria o SISNASA - Sistema Nacional de Saneamento. Altera as Leis nº 8.080, de 19 de setembro de 1990; nº 10.257, de 10 de julho de 2001; nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de dezembro de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; 9.074, de 07 de julho de 1995; nº 7.347, de 24 de julho de 1985, nº 8.429, de 02 de junho de 1992; e a nº 9.993, de 24 de julho de 2000. Declarado prejudicado em fevereiro de 2007 devido à vigência da Lei Federal 11.445/2007.
PL 5578/2005	Institui diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Altera as Leis nºs 9.074, de 1995; 9.984, de 2000 e 6.766, de 1979; e revoga a Lei nº 6.528, de 1978. Foi declarado prejudicado em fevereiro de 2007 devido à vigência da Lei Federal 11.445/2007.
PL 7361/2006	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Transformado na Lei Ordinária 11445/2007, com a redação final: estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei Federal 11.445/2007	O Projeto de Lei 7.361/2006 é transformado na Lei Federal 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências

Fonte: adaptado de Senado Federal (2013)

Após a aprovação da Lei do Saneamento Básico, houve a aprovação de outra lei relacionada à temática do saneamento básico (Lei Federal 12.305/2010). No entanto, esta última concentra-se apenas no tema dos resíduos sólidos, um dos quatro constituintes do saneamento básico. Essa lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e é regulamentada pelo Decreto Federal 7.404/2010.

Vale destacar que o tema resíduos sólidos é o único que apresenta uma lei federal específica, os outros três temas do saneamento básico (água, esgoto e drenagem) não possuem uma lei específica que estabeleça a política nacional.

Além das legislações que abordam o saneamento básico, é importante tratar da Lei de Concessão de Serviços Públicos, a Lei Federal 8.987/1995, uma vez que os municípios podem firmar contratos de concessões dos serviços públicos de saneamento básico. Essa Lei define, no art. 2º inciso II, o que é a concessão de serviços públicos. Segundo a referida Lei, a concessão de serviços públicos é entendida como a delegação de prestação dos serviços, “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”.

Analisando o que é definido na Lei de Concessão dos Serviços Públicos, verifica-se que algumas obrigações devem ser atendidas na concessão de serviços públicos de saneamento básico. O art. 3º da Lei Federal 8.987/1995 estabelece que as concessões de serviços públicos estão sujeitas à fiscalização do poder concedente, com a cooperação dos usuários; logo, o município que firma contrato de concessão de serviços públicos de saneamento básico tem a obrigação de fiscalizar os serviços prestados pela empresa ou consórcio concessionário. Outro aspecto abordado na referida Lei (art. 6º), é que a concessionária deve prestar serviços adequados ao pleno atendimento dos usuários, sendo que “serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas”. Tratando-se da adequação dos serviços prestados, a Lei de Concessão dos Serviços Públicos ordena, no art. 6º § 2º, que a atualidade dos serviços compreende a “modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço”; e no § 3º, determina que a interrupção dos serviços em situação de emergência ou após aviso prévio quando a interrupção é motivada por razões de ordem técnica ou de segurança das instalações, ou por situação de inadimplência do usuário, considerado o interesse da coletividade, não se caracteriza como descontinuidade dos serviços prestados.

A Lei Federal 8.987/1995 estabelece ainda as incumbências do poder concedente. Nos incisos I a XII do art. 29 da Lei de Concessão de Serviços Públicos é definido que o poder concedente é responsável por: (I) regulamentar o serviço concedido e *fiscalizar permanentemente* a prestação do serviço; (II) aplicar as penalidades regulamentares e contratuais; (III) intervir na prestação do serviço, nos casos e condições previstos em lei; (IV) extinguir a concessão, nos casos previstos

nesta Lei e na forma prevista no contrato; (V) homologar reajustes e proceder à revisão das tarifas na forma desta Lei, das normas pertinentes e do contrato; (VI) cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares do serviço e as cláusulas contratuais da concessão; (VII) zelar pela boa qualidade do serviço, receber, apurar e solucionar queixas e reclamações dos usuários, que serão cientificados, em até trinta dias, das providências tomadas; (VIII) declarar de utilidade pública os bens necessários à execução do serviço ou obra pública, promovendo as desapropriações, diretamente ou mediante outorga de poderes à concessionária, caso em que será desta a responsabilidade pelas indenizações cabíveis; (IX) declarar de necessidade ou utilidade pública, para fins de instituição de servidão administrativa, os bens necessários à execução de serviço ou obra pública, promovendo-a diretamente ou mediante outorga de poderes à concessionária, caso em que será desta a responsabilidade pelas indenizações cabíveis; (X) estimular o aumento da qualidade, produtividade, preservação e conservação do meio ambiente; (XI) incentivar a competitividade; e (XII) estimular a formação de associações de usuários para defesa de interesses relativos ao serviço. Em contrapartida, compete à concessionária dos serviços públicos, conforme os incisos I e II do art. 32 da Lei Federal 8.987/1995: (I) prestar serviço adequado, conforme a Lei esclarece no art. 6º, nas normas técnicas aplicáveis e no contrato; e, (II) manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados à concessão.

Tratando-se da intervenção do poder concedente na concessão do serviço, o art. 32 da referida Lei de Concessão de Serviços Públicos, é prescrito que pode ser feita intervenção com objetivo de assegurar a adequação na prestação do serviço, e assegurar o cumprimento das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes. No caso de ser declarada a intervenção, o poder concedente deverá, conforme o art. 33, instaurar, no prazo de trinta dias, o procedimento administrativo para comprovar as causas determinantes da medida de intervenção e apurar responsabilidades, assegurado o direito de ampla defesa. E cessada a intervenção do poder concedente, caso não seja extinta a concessão, a concessão do serviço será devolvida à concessionária, precedida de prestação de contas pelo interventor, que responderá pelos atos praticados durante o período em que geriu o serviço, conforme prevê o art. 34.

É importante salientar ainda que o poder concedente deve ter acesso aos dados relativos à administração, contabilidade, recursos técnicos, econômicos e

financeiros da concessionária no exercício de fiscalização (art. 30 da Lei Federal 8.987/1995). O parágrafo único do referido artigo expõe que a fiscalização do serviço deve ser feita por intermédio de órgão técnico do poder concedente ou por entidade com ele conveniada periodicamente por meio da comissão composta de representantes do poder concedente, da concessionária e dos usuários, conforme previsto em norma regulamentar.

A partir da leitura da Lei de Concessão dos Serviços Públicos, verifica-se que o poder concedente deve ter acesso às informações referentes à gestão dos serviços públicos concedidos à concessionária, uma vez que o poder concedente é responsável pela fiscalização da adequação dos serviços prestados. Deste modo, deve-se destacar que o poder concedente não se isenta da responsabilidade sobre a prestação dos serviços públicos concedidos.

Ainda se tratando dos aspectos legais, além da Lei de Concessão de Serviços Públicos, deve-se citar a Lei de Consórcios, Lei Federal 11.107/2005, que dispõe sobre a contratação de consórcios, e objetiva, conforme aponta Britto (2009, p. 138), “proporcionar a segurança político-institucional necessária para o estabelecimento de estruturas de cooperação intermunicipal, e solucionar impasses na estrutura jurídico-administrativa dos consórcios”.

A Lei Federal 11.107 mostra-se relevante para o setor de saneamento básico, pois os municípios podem firmar contratos de consórcio para a prestação desses serviços públicos. Nesse sentido vale destacar, conforme ressalta Britto (2009, p. 138-139), que os consórcios não precisam ser mais formados necessariamente entre pessoas públicas da mesma natureza (município com município, estado com estado, e autarquia com autarquia, por exemplo).

A referida Lei Federal explica (art. 2º) que os objetivos dos consórcios públicos são determinados pelos entes que se consorciam, desde que respeitem os limites constitucionais, e que são formados mediante contrato com prévia subscrição de protocolo de intenções (art. 3º), e esse protocolo deve atender a uma série de cláusulas apresentadas no art. 4º. São cláusulas do protocolo de intenções:

- a) a denominação, a finalidade, o prazo de duração e a sede do consórcio;
- b) a identificação dos entes da federação consorciados;
- c) a indicação da área de atuação do consórcio, que corresponde à soma dos territórios dos municípios (quando o consórcio público for constituído somente por municípios ou por um estado e municípios com territórios

- nele contidos); dos estados ou dos estados e do distrito federal (quando o consórcio público for constituído por mais de um estado ou por um ou mais estados e o distrito federal, respectivamente); e dos municípios e do distrito federal (quando o consórcio for constituído pelo distrito federal e por municípios);
- d) a previsão do consórcio público ser associação pública ou pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos;
 - e) os critérios para autorizar o consórcio público a representar os entes da federação consorciados perante outras esferas de governo em situação de interesse comum;
 - f) as normas de convocação e funcionamento da assembleia geral;
 - g) a previsão de que a assembleia geral é a instância máxima do consórcio público e o número de votos para as deliberações, bem como o número de votos que cada ente da federação consorciado possui na assembleia geral, sendo assegurado um voto a cada ente consorciado;
 - h) a forma de eleição e a duração do mandato do representante legal do consórcio público que deve ser também Chefe do Poder Executivo de ente da federação consorciado;
 - i) o número, as formas de provimento e a remuneração dos empregados públicos, bem como os casos de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público;
 - j) as condições para que o consórcio público celebre contrato de gestão ou termo de parceria;
 - k) a autorização para a gestão associada de serviços públicos, explicitando: as competências cujo exercício se transferiu ao consórcio público; os serviços públicos objeto da gestão associada e a área em que serão prestados; a autorização para licitar ou outorgar concessão, permissão ou autorização da prestação dos serviços; as condições a que deve obedecer o contrato de programa, no caso de a gestão associada envolver também a prestação de serviços por órgão ou entidade de um dos entes da federação consorciados; e os critérios técnicos para cálculo do valor das tarifas e de outros preços públicos, assim como o reajuste ou revisão;

- l) o direito de qualquer dos contratantes de exigir o pleno cumprimento das cláusulas do contrato de consórcio público, desde que esteja adimplente com as obrigações que lhe cabem;
- m) a cláusula do contrato de consórcio que preveja determinadas contribuições financeiras ou econômicas de ente da federação ao consórcio público é nula, salvo a doação, destinação ou cessão do uso de bens móveis ou imóveis e as transferências ou cessões de direitos operadas por força de gestão associada de serviços públicos;
- n) os entes da federação consorciados, ou os com eles conveniados, podem ceder servidores ao consórcio, na forma e condições da legislação de cada um;
- o) o protocolo de intenções deve ser publicado na imprensa oficial.

No que tange à obrigação de um ente para com outro ou para com o consórcio público, a Lei Federal 11.107/2005 determina, no art. 13, que essas obrigações devem ser constituídas e reguladas por contratos de programas, para que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos. Para tanto, a referida lei apresenta as condições que o contrato de programa deve respeitar.

Conforme argumenta Britto (2009, p. 139), a cooperação por meio de consórcios é uma alternativa importante para a implementação de programas e desenvolvimento de projetos de saneamento básico, pois um dos objetivos dos consórcios deve ser viabilizar a gestão pública dos serviços desse setor. A autora ilustra essa situação apontando o caso de regiões metropolitanas, que necessitam de ações coletivas dos municípios membros para resolver problemas comuns, sendo que nesse contexto o estado pode ter um papel chave, assumindo a posição de estimulador dessa cooperação intermunicipal.

2.1.4 Plano Municipal de Saneamento Básico

A Lei Federal 11.445 de 2007 coloca a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que pode ser um plano único que engloba os quatro serviços de saneamento básico ou pode ser um plano para cada

serviço. A referida lei coloca que o PMSB é um dos itens de validação dos contratos de prestação de serviços de saneamento básico, e seu decreto regulamentador (Decreto Federal 7.217/2010) determina (art. 26, § 2º) que a existência de PMSB, é condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da gestão pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico, a partir de 31 de dezembro de 2015.

De acordo com o art. 2º da Lei Federal 11.445/07, o PMSB deve ser elaborado com base em alguns princípios fundamentais, são eles: universalização do acesso; integralidade; abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; articulação 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; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; controle social; segurança, qualidade e regularidade; e, integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Além de atender a esses princípios, o PMSB deve atender aos requisitos mínimos estabelecidos no art. 19 da referida Lei, que são: diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas; objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e

contingências; e, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O art. 19 da Lei traz ainda, no § 3º a 6º, que os PMSBs devem: ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos; ser revisados periodicamente, em um prazo não superior a quatro anos, sendo a revisão anterior a elaboração do Plano Plurianual Municipal (PPAM); ter participação popular, uma vez que é assegurado o direito popular de conhecer a elaboração do PMSB, sendo exigida a ampla divulgação das propostas do plano, inclusive por meio de audiências ou consultas públicas; e, ser atendidos, pois mesmo que os serviços de saneamento básico sejam delegados, não é dispensado ao prestador o dever de atender ao plano em vigor na época da delegação dos serviços.

Lembrando que a Lei Federal 11.445/07 coloca que os prestadores de serviço devem atender ao PMSB vigente no período de prestação dos serviços, e que o plano é uma condição de validade do contrato de prestação dos serviços de saneamento básico, bem como a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo PMSB; a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento Básico, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Além dos fatores legais para a elaboração do PMSB existem fatores técnicos a serem considerados para conferir maior qualidade ao plano elaborado. De acordo com o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 33), os princípios de universalização, integralidade das ações e equidade (princípios que também são destacados na Lei Federal 11.445/07), são extremamente importantes e devem ser atendidos; bem como as seguintes diretrizes norteadoras: integração de diferentes componentes da área de saneamento e outras que se fizerem pertinentes; promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e autogestão da população; promoção da saúde pública; promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente; orientação pela bacia hidrográfica; sustentabilidade; proteção ambiental; e, informação tecnológica.

Concentrando-se na elaboração propriamente dita do PMSB, o Ministério das Cidades (BRASIL, 2005, p. 111), esclarece que é necessário que o Poder Público Municipal tome a decisão política de realizá-lo, e que a gestão municipal forme uma equipe para a elaboração do plano (podendo firmar convênios com universidade para auxiliar na elaboração do plano). O Ministério das Cidades (BRASIL, 2005, p. 111), coloca também que é recomendada a formação de duas instâncias para a elaboração do PMSB, que são: o Grupo Executivo e o Comitê Consultivo. O primeiro deve ser composto por técnicos e consultores das Secretarias Municipais responsáveis pelos serviços de saneamento básico e que tenham interfaces com estes serviços, bem como por professores, pesquisadores e estudantes da(s) universidade(s) conveniada(s). E, o segundo deve ser formado por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento básico, e por membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de Saúde e de Meio Ambiente, caso existam, e por representantes de organizações da Sociedade Civil (entidades do movimento popular e social, entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, e entidades de defesa do consumidor). Essas duas instâncias, segundo o Ministério das Cidades (BRASIL, 2005, p. 111-112), possuem as seguintes atribuições:

- a) Grupo Executivo: elaborar o diagnóstico da situação do saneamento ambiental e de seus serviços no município; avaliar estudos, projetos e planos existentes dos diferentes componentes do saneamento básico, ou outros que tenham relação com o saneamento básico; propor ações para implementação ou melhoria dos serviços de saneamento básico dos pontos de vista técnico e institucional;
- b) Comitê Consultivo: discutir e avaliar, mensalmente ou a cada dois meses, o trabalho produzido pelo Grupo Executivo, criticar e sugerir alternativas, caso necessário, auxiliando o trabalho do Grupo Executivo na elaboração do PMSB; avaliar o andamento dos trabalhos quanto aos aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira, social, ambiental e institucional, buscando promover a integração das ações de saneamento ambiental.

O quadro a seguir apresenta as etapas e atividades para a elaboração, aprovação, institucionalização e implementação do PMSB.

Quadro 9: Etapas e atividades para elaboração do PMSB

Etapas	Atividades
Identificação dos agentes	Definir o grupo de trabalho
Definição da unidade de planejamento	Identificar as bacias hidrográficas elementares
	Identificar as áreas censitárias e/ou administrativas
	Definir a área de planejamento
Aquisição de informações básicas	Coletar dados quanto à: geologia, climatologia, hidrologia, topografia, ordenamento territorial, vegetação, fauna, demografia, atividade econômica, infraestrutura, e outras informações locais pertinentes
Realização dos diagnósticos setoriais	Realizar diagnóstico de abastecimento de água
	Realizar diagnóstico de esgotamento sanitário
	Realizar diagnóstico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
	Realizar diagnóstico de drenagem urbana
Caracterização da situação atual	Definir diretrizes e conceitos básicos, com orientações gerais e específicas para cada órgão relacionado com o saneamento básico
	Discutir as diretrizes do PMSB em reunião pública do Comitê Consultivo com participação dos diversos setores da sociedade
	Definir as intervenções a curto, médio e longo prazos
	Hierarquizar as demandas em função das carências detectadas
Elaboração dos cenários de evolução	Elaborar os cenários de evolução do sistema territorial urbano
	Elaborar o cenário de evolução demográfica e de habitação
	Elaborar os cenários de evolução do setor industrial
	Elaborar o cenário de evolução do setor de irrigação e agrícola
Planejamento das ações	Definir as metas do PMSB
	Definir as linhas de orientação estratégica
	Definir os indicadores de evolução
	Realizar prognóstico com avaliação das condições atuais e projeção para o horizonte proposto pelo PMSB, considerado o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal ou da Cidade, caso exista
Propostas	Apresentar as conclusões da primeira etapa ao Comitê Consultivo em reunião pública para crítica e encaminhamento de propostas
	Realizar proposições contemplando os seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> - Diretrizes para a ação municipal (obras, serviços e gestão dos serviços de saneamento ambiental) - Estrutura administrativa para a gestão do PMSB e definição de competências - Sistema de avaliação permanente e integrado ao sistema de planejamento municipal - Prioridades de investimentos com orientação para o cronograma de implantação
	Discutir as proposições em reuniões públicas do Comitê Consultivo
	Realizar Seminário Final para discussão do relatório e encaminhamento do PMSB ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, caso exista, e/ou ao Poder Legislativo Municipal
Ações sistemáticas	Definir os programas de monitoramento das ações do PMSB
Aprovação	Discutir e aprovar o PMSB pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico ou pelo Poder Legislativo Municipal
	Discutir e aprovar o PMSB pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e/ou pelo Poder Legislativo Municipal e, em caso deste, sanção da lei pelo prefeito municipal
Institucionalização	Elaborar as resoluções do Conselho ou decretos regulamentadores do PMSB
	Realizar as alterações administrativas necessárias para implementar o PMSB
	Realizar as previsões orçamentárias para o PMSB
Execução	Implementação das ações propostas no PMSB
Atualização do PMSB	Avaliação periódica do PMSB

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades (BRASIL, 2005, p. 112-113) e Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 55)

O Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 54), afirma que de modo geral o PMSB deve apresentar os seguintes componentes: diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem); definição dos objetivos de curto, médio e longo prazos; proposta de intervenções fundamentadas na análise dos diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades; programação física, financeira e institucional para a implantação das intervenções definidas no PMSB; programação de revisões periódicas e atualização do PMSB.

Em relação ao tempo necessário para a elaboração do PMSB, o Ministério das Cidades (BRASIL, 2005, p. 112) prevê que o tempo de duração máximo deverá ser de doze meses. Entretanto, deve-se destacar que a elaboração do PMSB é importante não apenas devido à exigência legal, mas também pela exigência da própria expansão do espaço urbano, pois, conforme afirma Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA (2004, p. 98), “*o saneamento é instrumento para controlar impactos da urbanização sobre o meio ambiente e para reduzir os riscos naturais*”.

2.2 CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA

Para discutir e entender o que é Cidade Digital Estratégica (CDE), é importante, primeiro, entender os termos precursores que subsidiam esse recente conceito. Para isso, apresenta-se a seguir a revisão dos conceitos de cidade digital, cidades inteligentes e projetos relacionados a CDE, para, por fim, discutir sobre a CDE.

2.2.1 Cidade Digital

No início da década de 90 surgiram as primeiras iniciativas de projetos de cidades digitais (SIMÃO, 2010, p. 53; GOUVEIA, 2005, p. 1). Após um grande entusiasmo inicial, projetos de cidades digitais foram diminuindo, culminando com um menor interesse, nos meados da década de 90, para serem novamente recuperados no final da mesma década (GOUVEIA, 2005, p. 1).

Embora o tema cidade digital já conte com mais de uma década de estudos, conforme Simão (2010, p. 54), ainda não há um conceito consensual do que é cidade digital (ZUBIETA; WOODLEY, 2006, p.15; GUERREIRO, 2006, p. 225; BRASIL, 2006, p. 62; BASTELAER; LOBET-MARIS, 1999, p. 16). Segundo o Ministério das Comunicações (BRASIL, 2006, p. 62), as definições de cidade digital convergem para a noção de um espaço virtual com propósito de melhorar a qualidade e a eficiência da gestão pública, aumentar a comunicação entre as pessoas, além de facilitar o acesso às informações públicas. Essa relação da cidade digital com o acesso facilitado às informações é corroborada por Gouveia (2004, p. 2) e por Fernandes e Gama (2006, p. 3). Esses últimos afirmam que a cidade digital tem como base a informação e a evolução tecnológica, e que esses elementos são importantes para o espaço urbano na medida em que permitem a disseminação da informação e a construção de novos conhecimentos. O primeiro autor, afirma que as cidades digitais apresentam em sua conceituação as noções de aumento da disponibilidade e de facilidade de acesso à informação digital, além de apresentar as noções de comunidade e cidade.

Tratando-se de conceitos mais específicos de cidade digital, conforme assinala Guerreiro (2006, p. 225), esse conceito ainda está em elaboração, com muitos dos seus aspectos e potencialidades ainda por serem avaliados. Para Mogni e Uribe (2004, p. 102), a definição de cidade digital pode ser feita pela desconstrução do termo. Desse modo, para os autores, o significado de “cidade” não gera dúvida, pois remete a um conjunto de pessoas que têm em comum, além do espaço geográfico, as inter-relações cotidianas formando uma comunidade; e o adjetivo “digital” define e caracteriza como se dão as inter-relações que ocorrem na cidade. Assim, para os autores, a cidade digital é aquela que utiliza as tecnologias da informação (TIs) massivamente.

Zubieta e Woodley (2006, p. 15), no Manual para Desenvolvimento de Cidades Digitais na Iberoamérica, definem cidade digital como:

uma cidade digital é aquela que, utilizando os recursos que oferecem as TICs, entre eles a Internet, disponibiliza a seus habitantes um conjunto de serviços inteligentes que melhoram o nível de desenvolvimento humano, econômico e cultural da comunidade tanto de forma individual como coletiva⁴.

⁴ Tradução livre de “una ciudad digital es aquella que, utilizando los recursos que brindan la infraestructura de telecomunicaciones y de informática existentes, entre ellas la denominada

O Ministério das Comunicações (BRASIL, 2006, p. 66) corrobora com o conceito de Zubieta e Woodley (2006, p. 15), no entanto, esclarecem que a cidade digital deve apresentar a infraestrutura de TIs em toda sua área geográfica.

Esse aspecto das TIs na conceituação de cidade digital também está presente na definição apresentada por Bastelaer e Lobet-Maris (1999, p. 15-16), as autoras afirmam que o termo cidade digital é utilizado para qualificar o rápido crescimento das TIs, que está transformando as cidades, bem como designando os serviços digitais disponíveis geridos pelo governo municipal com conteúdo local ou usar a metáfora urbana facilitando a compreensão aos usuários.

Lemos e Palacios (2001, p. 15), colocam a cidade digital como um agente de disponibilização de informação, pois afirmam que as cidades digitais devem ser vistas “como formas espaço-temporais que se constroem pelo movimento: transporte e comunicação”, as cidades digitais (chamadas de cibercidades pelo autor) devem fazer circular (transportar) informação. Os autores destacam que “as cibercidades são fluxos de informações”.

A fim de tentar explicar melhor essa diversidade de conceitos para cidade digital, Gouveia (2014) aponta que existem quatro gerações que exploram o digital no território, a saber:

- a) 1ª geração: *digital presence*, que se refere à presença na *Web* e disponibilização de informação;
- b) 2ª geração: *local e-gov*, que se refere ao governo eletrônico local e integração dos níveis serviço e informação;
- c) 3ª geração: *digital city*, que se refere à cidade digital e integração da comunidade e infraestrutura digital;
- d) 4ª geração: *smart city*, que se refere à cidade inteligente e federação de serviços e informação.

Concentrando-se no aspecto da disponibilização de informação da cidade digital, Le Coadic (2004 *apud* SOUZA; JAMBEIRO, 2005, p. 28), afirma que as cidades digitais fazem parte de uma nova forma de distribuição do fluxo informacional da sociedade, que se constitui por meio de dois elementos apontados pelo autor como fundamentais, a saber, a explosão quantitativa da informação e a implosão do tempo de comunicação da informação. Fernandes e Gama (2006),

Internet, brinda a sus habitantes un conjunto de Servicios Inteligentes que mejoren el nivel de desarrollo humano, económico y cultural de esa comunidad, tanto a nivel individual como colectivo”.

corroboram a ideia de que as cidades digitais fazem parte de uma nova forma de distribuição do fluxo de informação. Os autores afirmam que a informação e a evolução tecnológica são importantes para o espaço urbano na medida em que permitem a disseminação da informação e a construção de novos conhecimentos.

Como mencionado anteriormente, Souza e Jambeiro (2005, p. 14-15), salientam que a cidade digital deve ser construída com base no diálogo entre o estado e a sociedade, pois, conforme defendem os autores, caso contrário, a cidade digital tende a configurar-se unilateralmente e dominada pelo estado, transformando a cidade digital em um mero “panfleto eletrônico” ou em um guichê de informações. Entretanto, o marketing urbano também deve estar presente na cidade digital. Conforme afirmam Fernandes e Gama (2006, p. 4), a cidade digital “desenvolve-se perante uma tentativa de utilizar o potencial dos meios *on-line* ao serviço das regiões, das populações e do próprio marketing urbano”.

No que tange aos requisitos de uma cidade digital, Gouveia (2005) afirma que somando aos aspectos de infraestrutura, dois requisitos devem ser atendidos: (a) apoio da gestão municipal, e (b) participação dos usuários. Para o autor, a participação dos usuários não deve limitar-se a uma situação de mera consulta (que o autor chama de “consumidor”), mas deve configurar um garantidor do funcionamento da cidade digital (que o autor chama de “produtor”), o que se justifica pelo fato dos usuários poderem agregar valor à cidade digital. Conforme afirmam Bailey e Ngwenyama (2010), as funções principais da cidade digital devem buscar a implementação de participação nas decisões governamentais, uma vez que a cidade digital é entendida como fonte de informação, aprendizado e poder para os atores envolvidos.

Também tratando dos requisitos da cidade digital, no documento Manual para o Desenvolvimento das Cidades Digitais na Iberoamérica (*Manual para el Desarrollo de las Ciudades Digitales en Iberoamérica*), Zubieta e Woodley (2006, p. 20), apontam algumas condições que devem ser atendidas nas cidades digitais. Dentre as condições, os autores apontam como principais: a existência de uma rede de internet e a existência de computadores individuais distribuídos em casas, empresas, escolas, centros de saúde, escritórios do governo local e outras instituições comunitárias. Isso para que haja interação entre os usuários da cidade digital, conforme afirmam Zubieta e Woodley (2006, p. 20).

Guerreiro (2006, p. 139), afirma que as ações envolvidas na implantação de um projeto de cidade digital dependem essencialmente da vontade política do poder local. O autor indica, ainda, um conjunto de oito características essenciais, apresentadas a seguir, e que fundamentam o conjunto de ações concretas a serem implementadas na cidade digital. O conjunto de características essenciais apresentado pelo autor é o seguinte:

- a) a matéria-prima é a informação: que substitui os antigos fatores de criação e produção de riquezas;
- b) serviços: número de profissionais ocupados no setor terciário supera em mais de 50% os demais profissionais, e a cada dia a desproporção é ampliada em favor dos trabalhadores da informação;
- c) automatização: a maior parte das tarefas está automatizada conforme a informação tratada, a solução de problemas, a produção de ideias criativas e a capacidade flexível para lidar com o outro;
- d) globalização: a globalidade é substancial na estrutura da sociedade de informações em âmbito mundial;
- e) interatividade: a extensão das redes de telecomunicações ultrapassou a comunicação uni e bidirecional e entrou na comunicação multidirecional;
- f) complexidade: a sociedade de informações é intrinsecamente complexa, uma vez que a troca não se produz de forma linear, regular ou sequencial, mas simultânea e caoticamente;
- g) domínio dos meios de comunicação: a tecnologia e os meios de comunicação estão articulados com o eixo social;
- h) televidual: possibilita que quase tudo no cotidiano das pessoas seja feito progressivamente à distância, por meio eletrônicos e digitais.

Focando na discussão dos atores envolvidos na cidade digital, Pedreño (2007, p. 14-15), afirma que no processo de desenvolvimento e manutenção das cidades digitais, estão envolvidos:

- a) governo local: principal agente de desenvolvimento e manutenção da cidade digital, pois além de oferecer serviços de informação, consultoria, processo e de gestão municipal, incentiva a utilização das TIs nos processos políticos;
- b) usuários: sejam munícipes ou empresa, devem ter acesso aos benefícios ofertados pela cidade digital e utilizá-los;

- c) instituições locais: como escolas, hospitais, institutos ou ONGs (organizações não governamentais) devem ter acesso à cidade digital e podem utilizar os serviços ofertados para em suas atividades;
- d) prestadores de infraestrutura: são as entidades que fornecem as tecnologias necessárias para o funcionamento da cidade digital;
- e) conteúdos da cidade digital, que devem estar relacionados ao conjunto de informação digital disponível, seja informação institucional, turística ou de gestão municipal. Os conteúdos de uma cidade digital devem considerar tanto as necessidades dos munícipes e dos servidores públicos, quanto o grau de acesso tecnológico dos usuários, para incentivar a utilização dos serviços inteligentes na comunicação e no intercâmbio de informações entre os agentes.

2.2.2 Cidades Inteligentes

O conceito de cidade inteligente teve origem, segundo Fernandes e Gama (2006, p. 4), a partir da relação entre a criatividade e o conhecimento, de forma que a cidade inteligente “integra as questões territoriais, interconectando o digital com o real”. Para os autores as cidades digitais são entendidas como a primeira etapa para as cidades inteligentes, e fazem parte de uma nova forma de distribuição do fluxo de informação da sociedade.

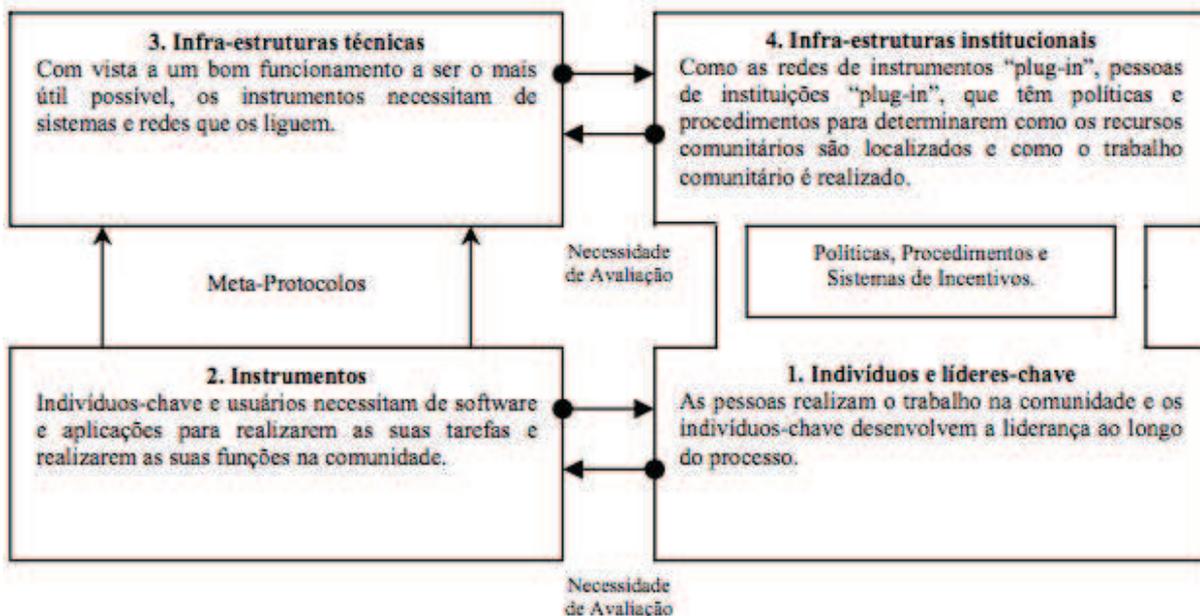
As cidades inteligentes são entendidas, de acordo com Komninou (2008, p. 2), como zonas (sejam cidades, regiões, bairros ou *clusters*) onde o sistema local de inovação é apoiado e atualizado por meio de redes e aplicações digitais. Para o autor, a utilização das tecnologias da informação atribui mais transparência e eficácia as funções da cidade inteligente. Desse modo, o autor afirma que os componentes essenciais das cidades inteligentes são: o sistema de inovação e as aplicações digitais da informação e dos conhecimentos. O primeiro “orienta o desenvolvimento dos conhecimentos e das tecnologias nas entidades e organismos da zona (empresas, universidades, centros tecnológicos, incubadoras de atividades)”, e o segundo facilita “a difusão de informações, a comunicação, o processo decisório, a transferência e aplicação de tecnologias, a colaboração para a inovação”.

O aspecto da inovação também está presente no conceito proposto por Fernandes e Gama (2006, p. 5), que afirmam que as cidades ou territórios são considerados inteligentes quando a existência ou a criação de um espaço digital/virtual está relacionada com uma comunidade de pessoas e produtores reais, caracterizados por um elevado nível de instrução e uso de inovações.

Para Besselaar e Beckers (2009), o conceito de cidades inteligentes refere-se à coleta e organização da informação digital da cidade para proporcionar um espaço de informação com vistas a uma interação entre os habitantes e os visitantes da cidade. Para Rezende (2012b, p. 126), o aspecto da interação entre gestores e cidadãos também deve estar presente na cidade inteligente, pois os “projetos de Cidades Inteligentes planejam e disponibilizam informações, sistemas e serviços para seus gestores e cidadãos”.

A criação e implantação de uma cidade inteligente requer planejamento, que deve ser coeso e pensado em quatro níveis: dos indivíduos, dos líderes, dos responsáveis pelos projetos e das infraestruturas técnicas, em termos das ferramentas e aplicações (KOMNINOS, 2002 apud GAMA; FERNANDES, 2014, p. 20-21), como mostra a figura a seguir.

Figura 6: Planejamento de uma cidade inteligente



Nota: infra-estrutura [sic]

Fonte: adaptado de Komninos (2002 apud GAMA, FERNANDES, 2014, p. 20)

Quando se discute cidades inteligentes o desafio centra-se, segundo Gama e Fernandes (2014, p. 22), na construção de uma relação sólida entre o digital e o

físico, a qual aproveite as vantagens existentes entre eles e conduza para a valorização e potencialização do território e da sociedade. Para ilustrar essa afirmação os autores apresentam a figura a seguir.

Figura 7: Interação entre o espaço digital e o espaço físico



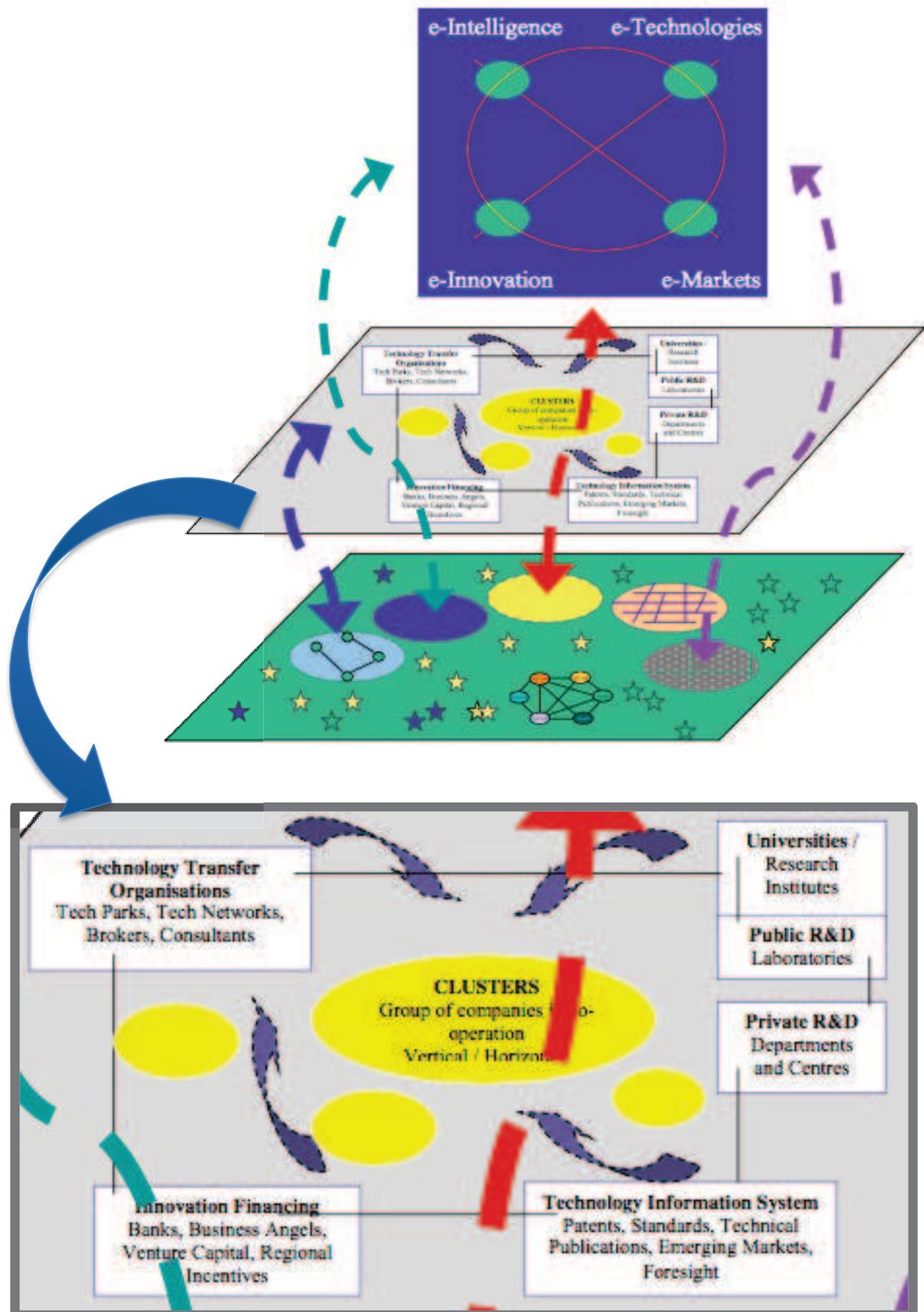
Fonte: Gama e Fernandes (2014, p. 23)

Tratando-se da estrutura das cidades inteligentes, Komnino (2006, p. 17-18), afirma que existem três níveis (Figura 8), integrados e trabalham de forma complementar entre si, que são:

- a) Nível I: constitui o nível de base, compreendendo as atividades com elevada intensidade de conhecimentos da cidade. O nível de base de uma cidade inteligente são os *clusters* (ou aglomerados) produtivos da cidade, na fabricação e na prestação de serviços. Este nível reúne a classe criativa da cidade feita por pessoas, cientistas, artistas, empresários, capitalistas de risco experientes e talentosos e outras pessoas criativas, que determinam a forma como o trabalho é organizado e como a cidade se desenvolve. Proximidade no espaço físico é um fator importante que facilita a cooperação e intercâmbio de conhecimentos entre produtores, fornecedores, prestadores de serviços e trabalhadores do conhecimento;
- b) Nível II: o segundo nível é feito de mecanismos institucionais que regulam os fluxos de conhecimento e cooperação na aprendizagem e inovação. Este nível reúne instituições de colaboração para a aprendizagem e a inovação: instituições de financiamento de risco, de transferência de tecnologia e centros de formação, de propriedade intelectual, de incubadoras e de tecnologia e consultores de marketing. Está relacionado com a inteligência coletiva dos habitantes da cidade, mecanismos

- intangíveis de capital social e inteligência coletiva que norteiam a compatibilização das competências e habilidades individuais, e atualizam os complexos processos de inovação dentro dos aglomerados da cidade;
- c) Nível III: o terceiro nível é composto por infraestruturas de tecnologia da informação, ferramentas digitais e espaços para a aprendizagem e inovação. Estas tecnologias criam um ambiente de inovação virtual, com base em ferramentas multimídia; sistemas especialistas e tecnologias interativas, que facilitam o mercado e a tecnologia de inteligência; tecnologia de transferência; desenvolvimento colaborativo de produtos novos, e inovação de processos. Este é um ambiente de trabalho que opera em estreita ligação com organizações e instituições inovadoras, que regulamenta o conhecimento e a inovação. Trata-se do sistema público de comunicações digitais que é acessível aos habitantes da cidade.

Figura 8: Níveis ou arquitetura de uma cidade inteligente



Fonte: Komninos (2006, p. 17)

Komninos (2008, p. 4), afirma que a noção de cidade inteligente e os planos para sua implementação remetem aos três níveis mencionados do espaço natural, institucional e digital da cidade contemporânea: às pessoas, às instituições de colaboração e às ferramentas digitais de gestão dos conhecimentos e da inovação.

A partir do exposto, verifica-se que o termo “cidades inteligentes” refere-se a territórios (de diferentes escalas) que integram a competência de englobar em si o ensino, o desenvolvimento tecnológico e os procedimentos de inovação, e os espaços digitais, processamento de informação, transferência de conhecimento e instrumentos tecnológicos (KOMNINOS, 2002 apud GAMA; FERNANDES, 2014, p. 22-23). Cabe ressaltar que ser uma cidade digital não é necessariamente ser inteligente, mas todas as que são inteligentes têm um componente digital associado a elas (FERNANDES; GAMA, 2006, p. 6; GAMA; FERNANDES, 2014, p. 23).

2.2.3 Smarter Cities - IBM

Nos últimos anos, a IBM tem trabalhado em torno do conceito de *smart cities* (ou cidades inteligentes), com foco na promoção de soluções para cidades e Estados, tanto no setor governamental quanto para atores interessados em otimizar recursos, dispositivos e pessoal com impacto nos serviços públicos (MATTAR, 2009).

De acordo com a IBM (2010), uma cidade inteligente é aquela que otimiza a capacidade da infraestrutura já existente, e com o uso inteligente de tecnologias, pode-se, por exemplo, com o mesmo número de ruas suportar muito mais automóveis e consumir menos recursos como água e energia, reduzindo desperdícios, além de outro benefício: muitas vezes, os investimentos em tecnologia tendem a ser bem menores que investimentos em obras físicas.

Para que as cidades se tornem inteligentes, a tecnologia e os sistemas que compõem a cidade devem deixar de ser isolados e devem estar cada vez mais interconectados, fazendo com que as cidades sejam mais ágeis e menos burocráticas em seus processos (IBM, 2011a), tornando a gestão mais transparente.

O avanço tecnológico permite instrumentar melhor as infraestruturas, conforme aponta a IBM (2011b), e para ilustrar a afirmação coloca o exemplo do abastecimento de água, salientando que estimativas mostram que algumas cidades

chegam a perder cerca de 50% da água tratada devido a uma infraestrutura obsoleta e ineficiente, e defende que o uso de sensores e medidores inteligentes podem monitorar em tempo real as redes de água, identificando problemas de forma rápida e eficiente, possibilitando identificar e localizar vazamentos assim que eles ocorram, reduzindo o desperdício.

Entretanto, tornar uma cidade inteligente não é uma tarefa simples e rápida, como coloca IBM (2011b). São necessários anos, investimentos e mudanças, demandando uma nova mentalidade dos gestores públicos, com visão holística e de longo prazo (IBM, 2011b).

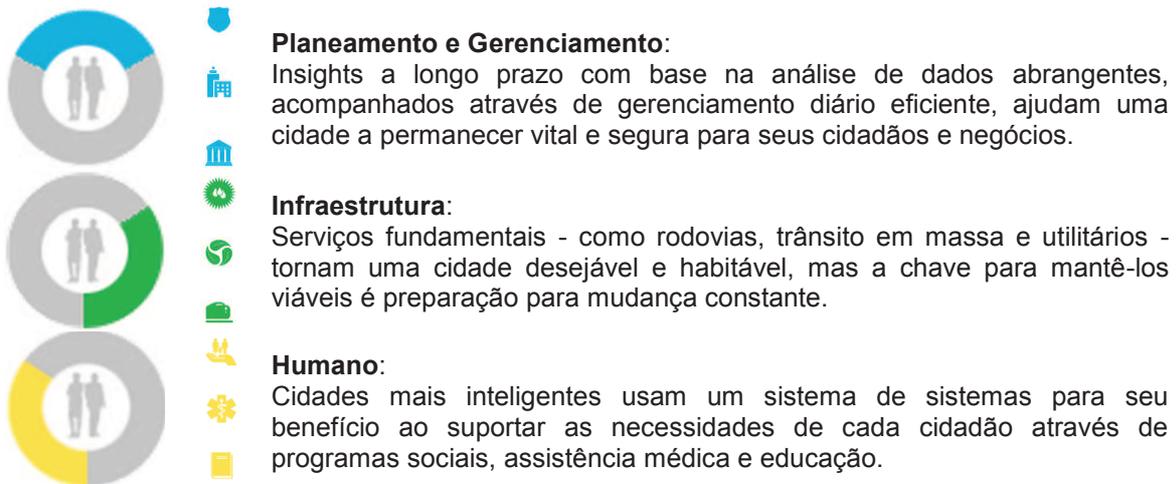
Concentrando-se no modelo, propriamente dito, da IBM, a iniciativa de *Smarter City*, de acordo com Mattar (2009), baseia-se em três pilares principais e em sete grandes áreas, sendo que os três pilares são:

- a) ter dispositivos disponíveis, que podem interagir com componentes das cidades inteligentes (tais como: computadores, celulares, câmeras e outros aparelhos capazes de serem conectados a outros);
- b) ter a conexão dos dispositivos;
- c) usar esses dispositivos conectados de uma forma mais inteligente, integrando-os e gerando novos e diferentes serviços.

Essa interconexão de dispositivos de maneira inteligente pode ser feita em qualquer uma das sete grandes áreas: saúde, educação, transportes, segurança pública, serviços de utilidades (energia, água, etc.), serviços públicos e telecomunicações (MATTAR, 2009).

Segundo a IBM (ca. 2015), as cidades são constituídas por três áreas operacionais essenciais, que são: Planejamento e Gerenciamento, Infraestrutura e Humano (apresentadas na Figura 9), e essas áreas operacionais necessitam de serviços específicos, e a partir dessas necessidades a IBM fornece soluções. A Figura 10 apresenta o modelo da IBM, destacando as três áreas operacionais e as respectivas subáreas.

Figura 9: Áreas operacionais essenciais do Modelo de *Smarter City* da IBM



Fonte: IBM (ca. 2015)

Figura 10: Modelo de *Smarter City* da IBM



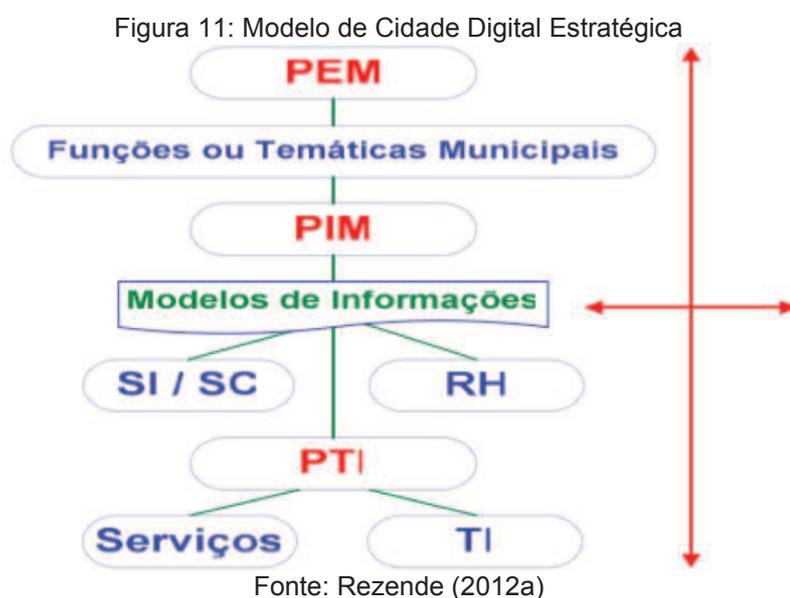
Fonte: IBM (ca. 2015)

2.2.4 Componentes da Cidade Digital Estratégica

Em relação à cidade digital estratégica (CDE), retomando o conceito apresentado na seção 1.3 – Conceitos Introdutórios para a Tese, pode-se conceituá-la, de acordo com Rezende (2012a, p. 184), “como a aplicação dos recursos da tecnologia da informação na gestão do município e também na disponibilização de informações e de serviços aos munícipes ou cidadãos”, tendo como base as estratégias do município. Para o autor, a CDE não se refere apenas à coleta, estruturação e disponibilização de informações por meios digitais possibilitando interação entre os cidadãos e destes com o governo. Rezende (2012a), diz que a

CDE deve também possibilitar a integração de recursos tecnológicos e disponibilizar serviços públicos e informações em diferentes realidades virtuais ampliadas do espaço municipal. Para o autor, os serviços municipais podem facilitar a vida dos cidadãos em termos de tempo, espaço e qualidade de informações, possibilitando que a participação do cidadão na gestão do município seja mais ampla. Desse modo, de acordo com Rezende (2012a), a CDE engloba: estratégias municipais, informações municipais, serviços municipais e tecnologia da informação. O autor afirma que excluir a estratégia desses componentes apresentados contempla a chamada “cidade digital convencional”, ou seja, o foco é incluir digitalmente os municípios na rede mundial de computadores, concentrando-se em projetos de telecomunicações e internet.

O autor defende que a implantação adequada da CDE exige a elaboração de três projetos, a saber: planejamento estratégico do município (PEM), planejamento de informações municipais (PIM) e planejamento da tecnologia da informação (PTI) do município, prefeitura e organizações públicas municipais envolvidas. Os projetos que compõem o modelo de cidade digital estratégica proposto por Rezende (2012a) e as integrações entre eles são apresentadas na Figura 11.



Rezende (2012a), ressalta que no PEM devem constar os objetivos e estratégias do município por meio das funções ou temáticas municipais, que são as macroatividades necessárias para o funcionamento integrado e efetivo do município, sendo que essas funções ou temáticas municipais podem ser desmembradas em módulos ou subsistemas, também chamados de assuntos municipais. Para o autor,

as informações das funções ou temáticas municipais devem ser devidamente planejadas no PIM, que apresenta como principal produto os modelos de informações das funções ou temáticas municipais. Esses modelos de informações, conforme explica o autor, são pré-requisitos para o planejamento dos sistemas de informações (SI) e sistemas de conhecimentos (SC) municipais e respectivos perfis de recursos humanos necessários (RH), sejam dos gestores locais, servidores municipais ou munícipes. E para concluir o modelo proposto por Rezende (2012a), o terceiro projeto, o PTI, possibilita o planejamento dos recursos da tecnologia da informação (TI) e respectivos serviços municipais oferecidos pelo município aos cidadãos.

Como pode ser observado, para que uma cidade digital seja considerada estratégica é necessário atender alguns critérios. Conforme apresenta Rezende (2012a, p. 184), a CDE envolve a aplicação de recursos da TI e a disponibilização de informação e de serviços para os cidadãos, que devem estar embasados nas estratégias para a cidade. A partir disso, apresenta-se esses quatro projetos relacionados a CDE: da cidade, informações para decisões, serviços municipais e tecnologia da informação para a cidade

2.2.4.1 Estratégias da Cidade

As estratégias são componentes essenciais para projeto de cidade digital estratégica, conforme propõe Rezende (2012a) em seu modelo.

A palavra estratégia foi inicialmente utilizada, de acordo com Bethlem (1981 apud BEUREN, 1998, p. 41), no âmbito militar, entendida como grande tática, centrada na força. A partir do século XX, a estratégia passou a significar a seleção de meios e objetivos, privilegiando fatores psicológicos em detrimento da força, sendo que neste mesmo século, a partir da década de 60 emergiram várias definições de estratégia que se concentravam na composição de planos e metas com a finalidade de atingir o objetivo da organização (BEUREN, 1998, p. 41).

Assim, para discutir estratégias municipais é importante entender o conceito de estratégia. Desse modo apresenta-se uma breve descrição do entendimento utilizado nesta tese, sem a pretensão de esgotar o debate acerca desse conceito,

pois conforme afirma Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000, p.17), estratégia requer uma série de definições.

Para Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000, p.17), a estratégia é um padrão, uma consistência em comportamento ao longo do tempo, e apontam uma série de cinco definições para melhor esclarecer esse conceito. Essa série é conhecida como 5Ps (*Plan, Pattern, Position, Perspective, Ploy*). O primeiro dos 5Ps é a estratégia como plano, que segundo os autores, pode ser entendida como a estratégia pretendida, definida de acordo com um plano para o futuro. O segundo P (*pattern*) é a estratégia como padrão, que é a convergência das estratégias deliberadas (intenções que foram perfeitamente realizadas) e das estratégias emergentes (a adaptação a eventos inesperados, que acontecem quando o padrão realizado não é o pretendido e que com o tempo convergem para algum tipo de padrão ou consistência), constituindo-se, esse segundo P, na estratégia efetivamente realizada (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000, p.17).

O terceiro P (*position*) apontado por Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000, p.17), refere-se à localização de determinados produtos em determinados mercados e que “estratégia é a criação de uma posição única e valiosa, envolvendo um conjunto diferente de atividades”. Os autores destacam ainda a estratégia como perspectiva (quarto P, *perspective*), que é a maneira fundamental de uma organização fazer as coisas, é a “teoria do negócio”. E o último P (*ploy*) é a Estratégia como truque, uma manobra específica para enganar um oponente ou concorrente.

Para Chaffee (1985, p. 89- 90 apud MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL 2000, p. 21), existem alguns temas quanto à definição do termo estratégia: a estratégia diz respeito à organização e ao ambiente, a essência da estratégia é complexa, a estratégia afeta o funcionamento da organização, a estratégia envolve questões relativas ao caminho determinado, assim como o processo de se determinar este caminho, a estratégia realizada quase nunca é a mesma que foi planejada, as estratégias existem em níveis diferentes da organização, do chão-de-fábrica à alta cúpula, e a estratégia envolve um exercício de definição de conceitos e análise da realidade.

Dois aspectos relevantes para a definição e execução da estratégia, de acordo com McGee e Prusak (1994, p. 26), são a informação e a tecnologia da informação (TI). Para os autores, à medida que a integração e execução da

estratégia tornam-se o desafio organizacional importante, o papel da informação torna-se mais claro como uma ferramenta essencial para alcançar essa integração. Para os autores, quando as organizações focam na informação passam a poder abordar a forma pela qual serão capazes de obter desempenho superior, bem como transformar a estratégia em alguma coisa concreta e operativa. McGee e Prusak (1994, p. 26-27) afirmam que essa abordagem de definição, execução e integração para tratar-se a estratégia oferece três perspectivas relativas à informação a serem examinadas:

- a) informação e definição da estratégia: informação sobre o ambiente competitivo e sobre a organização atual auxilia os gestores a identificarem tanto as ameaças quanto as oportunidades para a organização e cria o cenário para a resposta competitiva mais eficaz [pode ser realizada por meio de uma análise swot, que, para Turban e Volonino (2013, p. 16), é a avaliação das forças e fraquezas - são fatores internos - e das oportunidade e ameaças - são fatores externos a organização]; e a informação funciona também como um recurso essencial para a definição de estratégias alternativas;
- b) informação e execução da estratégia: a TI propicia novas alternativas para a elaboração de processos, que criam e oferecem produtos e serviços, e a informação representa uma ferramenta importante e maleáveis a serem utilizadas pelos gestores para diferenciar produtos e serviços, sendo que em alguns casos, a informação é o próprio produto;
- c) informação e integração: o *feedback* da informação sobre desempenho é essencial para a criação de uma organização flexível onde existe um constante “aprendizado”, que imediatamente implementa a realização estratégica de seus objetivos e reconhece a necessidade de modificar esses objetivos quando os mesmos se tornam ineficazes.

Assim como McGee e Prusak (1994), Beuren (1998, p. 43), também afirma que a informação é um recurso fundamental no apoio às estratégias, além de auxiliar os processos de tomada de decisão e controle das operações organizacionais.

2.2.4.2 Informações para Decisões

Tal como as estratégias, as informações são componentes essenciais para projeto de cidade digital estratégica, e devem estar direcionadas tanto para as decisões dos gestores municipais quanto para os cidadãos (REZENDE, 2012a).

Para conceituar informação alguns autores fazem a distinção dos conceitos dado, informação e conhecimento como uma escala hierárquica, contudo esta distinção não é suficiente para atribuir precisão a estes três conceitos, conforme explicam Davenport e Prusak (1988, p. 18-19). Os autores justificam essa afirmação salientando que a conceituação de informação envolve os outros dois conceitos (dados e conhecimento), não restringindo-se ao elo entre os dados e o conhecimento que pode ser gerado. Laudon e Laudon (1999, p. 17) corroboram essa explicação apresentada por Davenport e Prusak (1988, p. 18-19), pois afirmam que a “informação é criada a partir de fluxos de dados por meio da aplicação de conhecimentos”. A partir do exposto, verifica-se que “os dados elementares são a matéria-prima para prover a informação” (DAVIS; OLSON, 1987, p. 209 apud FREITAS et al., 1997, p. 19).

Outro entendimento, que pode ser considerado uma conceituação inicial, é que informação é um dado trabalhado ou tratado, com valor agregado, dotado de relevância e propósito, podendo, deste modo, ser entendida como “algo útil” para o usuário (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 19; LAUDON; LAUDON, 1999, p. 10; O'BRIEN, 2004, p. 13; REZENDE, 2010, p. 19, TURBAN; VOLONINO, 2013, p. 34). Para isso, conforme afirmam McGee e Prusak (1994, p. 24), a informação deve contemplar a coleta, organização e atribuição de significados e contexto aos dados, pois tem o objetivo de informar. Em suma, a informação é constituída por dados dotados de relevância e propósito, sendo que para tanto, requer unidade de análise, consenso em relação ao significado e exige necessariamente a medição humana (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 18).

Somando-se à conceituação de informação é necessário verificar as características que estas devem apresentar. Com base em Rezende (2012a, p. 136-138), as informações devem apresentar as seguintes características:

- a) possuir conteúdo único: a cada momento a informação deve ter um conteúdo, e nos casos da informação possibilitar mais de um conteúdo, estes devem ser explicitados;

- b) possuir mais de uma palavra: a fim de não gerar dúvidas quanto ao que se refere, ao que se trata, ao objeto e ao destinatário;
- c) não ser generalizada: deve ser expressa no detalhe, ser específica, exclusiva e determinada, não deve ser múltipla, estendida, abrangente ou confusa;
- d) não ser abstrata: deve ser real, verdadeira e concreta, não deve ser de difícil compreensão, obscura, vaga, irreal ou imaginária;
- e) não ser formalizada por meio de verbo: especialmente no tempo infinitivo, pois caracterizam ações, ou processos;
- f) não ser documento, programa, arquivo ou correlato: estes termos referem-se aos meios onde se pode armazenar informações;
- g) pode ser separada em grupos de afinidade: podem ser separadas em grupos, conjuntos, módulos, assuntos, objetos, sistemas de informações ou outras separações convenientes aos usuários.

Com relação a esses grupos de informações, Rezende (2012a, p. 138), afirma que se pode separar as informações por tipo, por exemplo: operacionais, gerenciais, estratégicas, triviais, personalizadas e oportunas. Com relação a esses dois últimos, Rezende (2010, p. 22) salienta que podem constituir as informações inteligentes, ou não-triviais, pois estas são compreendidas pelas informações ditas personalizadas e oportunas.

A informação oportuna é entendida como “toda e qualquer informação de qualidade inquestionável, porém antecipada [...] é a antítese da informação do passado e a que não gera um cenário futuro e indiscutível” (REZENDE, 2010, p. 22). Esse conceito de informação oportuna proposto por Rezende (2010) é semelhante ao conceito apontado por Meireles (2004) para “informação ótima”. Para Meireles (2004, p. 15), a informação ótima é entendida como a informação certa no tempo, no lugar e na forma desejada.

A importância desse tipo de informação, conforme esclarece Meireles (2004, p. 15), reside no sucesso das prefeituras, que depende de um conjunto de fatores, dentre os quais está a informação oportuna (ou ótima, para este autor). E para que este tipo de informação seja gerado é fundamental o levantamento, a triagem, a análise e a avaliação da necessidade de dados, pois, caso contrário, as informações geradas não atenderão ao objetivo e se constituirão em informações inoportunas e,

consequentemente, não contribuirão com a inteligência das prefeituras e cidades (REZENDE, 2005, p. 18).

Já a informação personalizada, que com a informação oportuna constitui a informação inteligente (REZENDE, 2010), é entendida como “toda e qualquer informação peculiar ou específica”. Desse modo, a personalização da informação considera detalhes do ambiente interno e externo relacionados com o município ou com a prefeitura (REZENDE, 2010, p. 21).

Essa personalização da informação é importante pois conforme McGee e Prusak (1994, p. 58-59), as pessoas exigem cada vez mais serem tratadas como indivíduos e não como membros de um grupo, o que resulta na necessidade de possuir informações sobre situações individuais. Assim, para suprir essa demanda há as informações do tipo personalizadas (REZENDE, 2010). No entanto, vale destacar que embora as informações personalizadas sejam importantes, não se pode descartar as informações não personalizadas, pois estas representam as informações de uso geral, que apresentam importância para o município ou prefeitura, mesmo que comumente apresentem menor valor agregado.

Ainda se tratando dos tipos de informação apresentados por Rezende (2010), existem as informações operacionais, gerenciais e estratégicas. Esses tipos de informação são entendidos como informações para o suporte à decisão, conforme explica o autor. O primeiro tipo, informações operacionais, contemplam informações rotineiras cotidianas, em seu detalhe, são informações que “detalham os dados detalhados das operações das funções organizacionais imprescindíveis ao funcionamento harmônico da organização (privada ou pública), auxiliando a tomada de decisão do corpo técnico ou operacional” (REZENDE, 2010, p. 27). Essas informações são necessárias para que os gestores operacionais tenham “informações de origem interna, detalhada, sendo bastante precisas e atuais, referindo-se, normalmente, a acontecimentos passados” (FREITAS; KLADIS, 1995; FREITAS et al., 1997, p. 21).

O agrupamento das informações operacionais constitui as informações gerenciais, o segundo tipo de informação apontado por Rezende (2010). Para o autor, as informações gerenciais podem ser apresentadas em grupos, ou sintetizadas, e são percentuais, acumuladores, e são apresentadas normalmente no tempo gramatical plural. Rezende (2010, p. 27), aponta que esse tipo de informação auxilia a tomada de decisão do corpo gestor. Conforme explica Freitas e Kladis

(1995) e Freitas et al. (1997, p. 21), essas informações são necessárias para os gestores do nível tático (chamado por Rezende de corpo gestor) por se constituírem “informações com características que se situam entre as informações necessárias aos gerentes no nível operacional e aos gerentes no nível estratégico”.

A partir das informações gerenciais e operacionais, pode-se obter as informações do tipo estratégicas, que são entendidas como as informações constituídas de grupos de informações operacionais e gerenciais em nível macro, considerando os ambientes internos e externos da organização com vistas a auxiliar a tomada de decisão da alta administração (REZENDE, 2010, p. 28). Esse terceiro tipo de informação é necessário para os gestores estratégicos, que necessitam de “informações resumidas, apresentadas na forma de quadros, tabelas ou gráficos”, e devido ao fato desses gestores tomarem decisões mais abrangentes, precisam conhecer o contexto em que a prefeitura está inserida e, por isso, precisam de informações relacionadas ao ambiente externo da prefeitura (FREITAS; KLADIS, 1995; FREITAS et al., 1997, p. 21).

Verifica-se que a necessidade desses três tipos de informação (operacional, gerencial e estratégica) está relacionada ao processo de tomada de decisão dos gestores (operacionais, táticos e estratégicos, respectivamente). Esse processo remete “sempre uma escolha entre as várias maneiras de se fazer uma determinada coisa ou de se atingir um determinado fim” (KEPNER; TREGOE, 1976, p. 54), e é justamente nesse processo - é sempre preocupante - que é percebida a importância das informações (FREITAS et al., 1997, p. 71; PEREIRA; FONSECA; 1997, p. 174 e 225; STAIR; REYNOLDS, 2002, p. 312). Isso porque “a informação é vista como um elemento decisivo que pode determinar o êxito ou fracasso” de atividades ou programas da prefeitura (FREITAS et al., 1997). Essa percepção da importância das informações no processo de tomada de decisão, é corroborada por McGee e Prusak (1994, p. 106) e por Bio (1996, p. 45), quando especificam que a tomada de decisão depende de informações oportunas, e os primeiros autores afirmam que a informação pode ser entendida como a matéria-prima das decisões, pois podem ser o fator responsável, conforme esclarecem Beuren (1998, p. 34-35), Tarapanoff (2004, p. 14) e Castro e Abreu (2006, p. 16), pela redução da incerteza, conduzindo o gestor a tomar as melhores decisões.

Os atributos essenciais das informações para que sejam significativas no processo da tomada de decisão são (MURDICK; MUNSON, 1988; DAVIS; OLSON, 1987; DAVIS, 1974 apud FREITAS; KLADIS, 1995; FREITAS et al., 1997, p. 22-23):

- a) finalidade: a informação necessita ter uma finalidade;
- b) modo e formato: a forma como a informação é transmitida é importante para o alcance dos objetivos;
- c) redundância e eficiência: a redundância é uma forma de se garantir contra os erros de comunicação, e a eficiência na linguagem dos dados é o complemento da redundância;
- d) velocidade: a velocidade de recepção ou transmissão da informação é o tempo gasto para se entender um determinado problema;
- e) frequência: a frequência com que se recebe ou transmite a informação é um indicador do valor desta; entretanto, a alta frequência da informação pode sobrecarregar o receptor;
- f) determinística ou probabilística: a informação probabilística admite um conjunto de resultados possíveis com suas probabilidades correspondentes, enquanto que as determinísticas normalmente admitem apenas um resultado;
- g) custo: toda informação possui um custo, o qual deve ser avaliado;
- h) valor: o valor de uma informação é muito difícil de se determinar e depende muito de outras características como modo, velocidade, frequência, características determinísticas ou probabilísticas, confiabilidade e validade;
- i) confiabilidade e precisão: em uma estimativa estatística, o valor real do parâmetro ficará dentro de um determinado intervalo, sendo que o intervalo menor corresponde maior precisão, com menor confiabilidade;
- j) exatidão: mede a proximidade de um número com o que deveria ser;
- k) validade: mede o quanto a informação representa aquilo a que ela se propõe;
- l) atualidade: designa a antiguidade da informação;
- m) densidade: indica o volume de informação presente em um relatório ou tela;
- n) corretiva: corrige uma informação passada;
- o) confirmatória: quando confirma uma informação já existente.

Somando-se a esses atributos é necessário que a informação, conforme esclarece Freitas e Kladis (1995) e Freitas *et al.* (1997, p. 23), seja relevante para a situação, pois como ressaltam os autores, “de nada adianta que a informação possua todos os atributos acima citados, se ela não é pertinente à situação que o decisor está enfrentando”.

Outro atributo pertinente é a qualidade, pois as informações antiquadas, inexatas ou difíceis de entender não são significativas, úteis ou valiosas para os usuários, o que pode ser justificado pelo fato de não apresentarem contribuição positiva para o usuário ou para a gestão municipal (O'BRIEN, 2004, p. 15).

Entretanto, qualidade é um termo abstrato e pode envolver julgamento de valor, por isso não é facilmente definido. Sordi, Meireles e Grijo (2008), explicam que a discussão acerca da qualidade da informação mostra que este é um tema complexo e de muita controvérsia. Desse modo, existem diferentes definições para o termo, e uma definição comum para qualidade é “conformidade às especificações (ou ausência de variações)”, e embora seja uma definição com foco fabril, possibilita mensurar a qualidade por meio da determinação e verificação de especificações (LAUDON; LAUDON, 1999, p. 49).

Essas especificações que podem garantir o atributo de qualidade a informação podem ser agrupadas em dimensões de análises (conjunto de especificações da qualidade da informação). Para Sordi, Meireles e Grijo (2008), há muitas formas de categorizar a qualidade da informação, o que faz com que diferenciar as dimensões com as respectivas especificações da qualidade não seja uma atividade fácil, requerendo análise e consenso entre os interessados. Os autores esclarecem que “as dimensões da qualidade da informação são, em essência, informação a respeito de uma informação”.

Sobre essas especificações da qualidade da informação, verifica-se que diferentes autores buscam definir e apresentar estas especificações. Como exemplo, cita-se: Beuren (1998, p. 44-45), McGee e Prusak (1998, p. 166), Huang, Lee e Wang (1999, apud SORDI; MEIRELES; GRIJO, 2008), Verri (1999, p. 18), Stair e Reynolds (2002, p. 6) e O'Brien (2004, p. 15). Esses autores apresentam uma série de especificações, que se atendidas garantem o atributo de qualidade as informações. A fim de catalogar as especificações apresentadas pelos autores supracitados apresenta-se o Quadro 10, que resume as especificações da qualidade da informação.

Quadro 10: Resumo das especificações da qualidade da informação

	Beuren (1998)	Huang, Lee e Wang (1999)*	McGee e Prusak (1998)	O'Brien (2004)	Stair e Reynolds (2002)	Verri (1999)
Especificações	Acessíveis	Acesso	Atualidade	Aceitação	Acessível	Consistência
	Claras	Acurácia	Integridade	Amplitude	Confiável	Exatidão
	Concisa	Completeza	Interpretabilidade	Apresentação	Completa	Formato
	Consistência	Confiabilidade	Precisão	Clareza	Econômica	Tempo
	Precisa	Economia de tempo	Valor	Concisão	Flexível	
	Quantificável	Facilidade de uso		Desempenho	Pontual	
	Relevantes	Interpretabilidade		Detalhe	Precisa	
		Objetividade		Frequência	Relevante	
		Quantidade de dados		Integridade	Segura	
		Relevância		Mídia	Simple	
		Representação concisa		Ordem	Verificável	
		Representação consistente		Período		
		Reputação		Precisão		
		Segurança		Prontidão		
	Valor agregado		Relevância			

* Huang, Lee e Wang (1999 *apud* SORDI; MEIRELES; GRIJO, 2008)

Fonte: Beuren (1998, p. 44-45); McGee e Prusak (1998, p. 166); Huang, Lee e Wang (1999, *apud* SORDI; MEIRELES; GRIJO, 2008); Verri (1999, p. 18); Stair e Reynolds (2002, p. 6); O'Brien (2004, p. 15)

Somando-se a tudo o que foi expresso até este ponto acerca das informações e suas classificações, tipos, atributos e especificações, há outro aspecto a considerado: com base no que afirma McGee e Prusak (1994, p. 171), as informações não devem permanecer apenas com um indivíduo, formando o que os autores chamam de “impérios da informação”. Desse modo, o acesso às informações municipais ou da prefeitura devem estar sob responsabilidade de um grupo de pessoas, mas não apenas de um único indivíduo.

2.2.4.3 Serviços Municipais

Tal como as estratégias e as informações, os serviços municipais também são componentes essenciais para projeto de cidade digital estratégica. Tais serviços devem ser ofertados para ampliar a qualidade de vida dos cidadãos (REZENDE, 2012a).

A Constituição Federal de 1988 dispõe, no art. 175, que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão,

sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”. E o parágrafo único desse artigo define que a lei disporá sobre:

- I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;
- II - os direitos dos usuários;
- III - política tarifária;
- IV - a obrigação de manter serviço adequado.

A atribuição primordial da gestão pública é justamente, conforme afirma Duguit (1923, p. 1971, apud MEIRELLES; ALEIXO; BURLE FILHO, 2013, p. 323), oferecer utilidade aos cidadãos, não se justificando sua presença senão para prestar serviços à coletividade. E quanto a esses serviços, Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 323), esclarecem que podem ser essenciais ou apenas úteis à comunidade.

Os autores esclarecem que “*serviço público* é todo aquele prestado pela Administração ou seus delegados, sob normas e controles estatais, para satisfazer necessidades essenciais ou secundárias da coletividade ou simples conveniências do Estado”. E, de acordo com Bielsa (1955, apud MEIRELLES; ALEIXO; BURLE FILHO, 2013, p. 323), o serviço público não é uniforme, sendo variável conforme as necessidades e contingências políticas, econômicas, sociais e culturais de cada comunidade, em cada momento histórico.

Ao se tratar da diferenciação da qualificação dos serviços como *público* ou de *utilidade pública*, os autores afirmam que acontece pela vontade soberana do Estado, visto que este pode definir os serviços de prestação direta ou indireta. Assim, é importante classificar os serviços. Segundo Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 324), considerando a essencialidade, a adequação, a finalidade e os destinatários dos serviços, pode-se classificá-los como: públicos e de utilidade pública, próprios e impróprios do Estado, administrativos e industriais, “*uti universi*” e “*uti singuli*”. Essas classificações apresentadas por Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 324 - 327) são explicadas a seguir:

- a) serviços públicos: são aqueles que a gestão pública presta diretamente à comunidade, por reconhecer a essencialidade e necessidade de sobrevivência do grupo social e do próprio Estado. São serviços que somente a gestão pública pode prestar, sem a delegação a terceiros

- (como exemplo, pode-se apontar os serviços de defesa nacional, de polícia e de preservação da saúde pública);
- b) serviços de utilidade pública: são aqueles que a gestão pública, por reconhecer a conveniência aos membros da coletividade (não essencialidade ou necessidade), presta diretamente ou concorda que sejam prestados por terceiros (concessionários, permissionários ou autorizados) nas condições regulamentadas e sob controle da gestão pública. Esses serviços, como não são essenciais ou de necessidade da coletividade, são prestados mediante a remuneração pelos usuários (como exemplo, pode-se citar: serviços de transporte coletivo, de energia elétrica, gás e telefone);
 - c) serviços próprios do Estado: são aqueles que se relacionam intimamente com as atribuições do Poder Público (segurança, polícia, higiene e saúde pública) e para a execução a gestão pública usa sua supremacia sobre os cidadãos, sendo prestados somente por órgãos ou entidades públicas, sem a delegação a particulares. E devido à essencialidade desses serviços, eles são comumente prestados gratuitamente ou de baixa remuneração;
 - d) serviços impróprios do Estado: são aqueles que não afetam substancialmente as necessidades da comunidade, mas sim que satisfazem interesses comuns dos membros que compõem a comunidade. Desse modo, serviços podem ser prestados pela gestão pública por meio dos órgãos ou entidades descentralizadas (autarquias, empresas públicas, sociedade de economia mista, fundações governamentais) ou podem ser delegados a concessionários, permissionários ou autorizados. São serviços normalmente rentáveis e devem ser prestados sob regulamentação do Poder Público competente;
 - e) serviços administrativos: são aqueles que a gestão pública executa para atender as suas próprias necessidades internas ou para preparar outros serviços que serão prestados ao público (como exemplo, pode-se citar os serviços de imprensa oficial);
 - f) serviços industriais: são aqueles que produzem renda para quem presta, são impróprios do Estado por se constituírem atividade econômica;
 - g) serviços “*uti universi*”: (ou gerais) são aqueles que a gestão pública presta sem ter usuários determinados, para atender à coletividade, satisfazendo

indiscriminadamente a população, e devem ser mantidos por impostos (tributo geral) e não por taxa ou tarifa, que se constitui na remuneração mensurável e proporcional ao uso individual do serviço (como exemplo desse tipo de serviço pode-se apontar os serviços de polícia, de iluminação pública e de calçamento);

- h) serviços “*uti singuli*”: (ou individuais) são aqueles que têm usuários determinados e utilização particular e mensurável para cada destinatário, sendo remunerados por taxas (tributo) ou tarifa (preço público) e não por impostos. O não pagamento desses serviços por parte do usuário implica na suspensão do fornecimento, quando o serviço é considerado facultativo, por não ser essencial (como serviço de telefone). Mas, quando o serviço é considerado obrigatório, a suspensão do serviço é considerada ilegal, pois se a gestão pública considera o serviço essencial, impondo-o coercivamente ao usuário (como ligação à rede coletora de esgoto e de água ou limpeza urbana), ele não pode ser suprimido por falta de pagamento.

Nos serviços públicos e de utilidade pública, a regulamentação é tarefa do Poder Público, conforme Meirelles, Aleixo e Burle Filho (2013, p. 327). Os autores esclarecem ainda que, mesmo que esses serviços sejam delegados a terceiros, a gestão pública é responsável por regulamentá-los, controlá-los e exigir atualização e eficiência. No caso de deficiência dos serviços revelando inaptidão do prestador ou descumprimento das obrigações legais é possível ao Poder Público imediata intervenção para regularizar o funcionamento ou retirar o prestador dos serviços.

Ainda sobre os serviços públicos e de utilidade pública, é relevante destacar que são serviços com o propósito de servir ao público e, secundariamente, produzir renda a quem explora a prestação desses serviços. Desse modo, é dever do concedente regulamentar, fiscalizar e intervir no serviço concedido sempre que não estiver sendo prestado a contento do público a que é destinado (MEIRELLES; ALEIXO; BURLE FILHO, 2013, p. 328).

Contudo, é importante destacar que os serviços públicos e de utilidade pública devem atender a cinco princípios, que em caso de não atendimento implica em dever da gestão pública intervir e reestabelecer o regular funcionamento ou retomar a prestação dos serviços (MEIRELLES; ALEIXO; BURLE FILHO, 2013, p. 322). Esses princípios apontados pelos autores são:

- a) permanência: que impõe a continuidade dos serviços;
- b) generalidade: que impõe serviços iguais para todos;
- c) eficiência: que exige atualização dos serviços;
- d) modicidade: que impõe tarifas razoáveis e acessíveis;
- e) cortesia: que traduz-se em bom atendimento ao público.

Adequando esses princípios para os serviços de saneamento tem-se a seguinte correlação, conforme apresentam Costa e Montenegro (1998, p. 114-115):

- a) generalidade ⇔ universalização;
- b) modicidade ⇔ equidade;
- c) permanência, eficiência e cortesia ⇔ qualidade.

Assim, os fatores de avaliação dos princípios da prestação de serviço de saneamento básico são os seguintes:

Quadro 11: Fatores de avaliação dos serviços de saneamento básico

Serviço de saneamento básico	Princípios da prestação de serviços de saneamento básico	Fatores de avaliação
Abastecimento de água	Generalidade	Universalidade
	Eficiência	Quantidade de água
	Permanência	Regularidade do abastecimento
	Eficiência	Qualidade da água e do serviço
	Modicidade	Modicidade das tarifas
	Cortesia	Cortesia no atendimento aos consumidores na informação sobre os serviços
Esgotamento sanitário	Generalidade	Oferta do serviço
	Eficiência	Funcionalidade (ausência de retorno)
	Permanência	Qualidade do serviço
	Eficiência	Tratamento adequado
	Modicidade	Modicidade das tarifas
	Cortesia	Cortesia no atendimento aos consumidores na informação sobre os serviços
Coleta de lixo	Generalidade	Universalidade da coleta
	Eficiência	Qualidade do serviço de coleta
	Permanência	Regularidade e frequência adequada
	Modicidade	Modicidade da taxa
	Cortesia	Cortesia no atendimento aos consumidores na informação sobre os serviços
Drenagem pluvial	Generalidade	Oferta do serviço
	Eficiência	Qualidade da manutenção
	Permanência	Funcionalidade
	Modicidade	Custo de implantação
	Cortesia	Cortesia no atendimento aos consumidores na informação sobre os serviços

Fonte: Costa e Montenegro (1998)

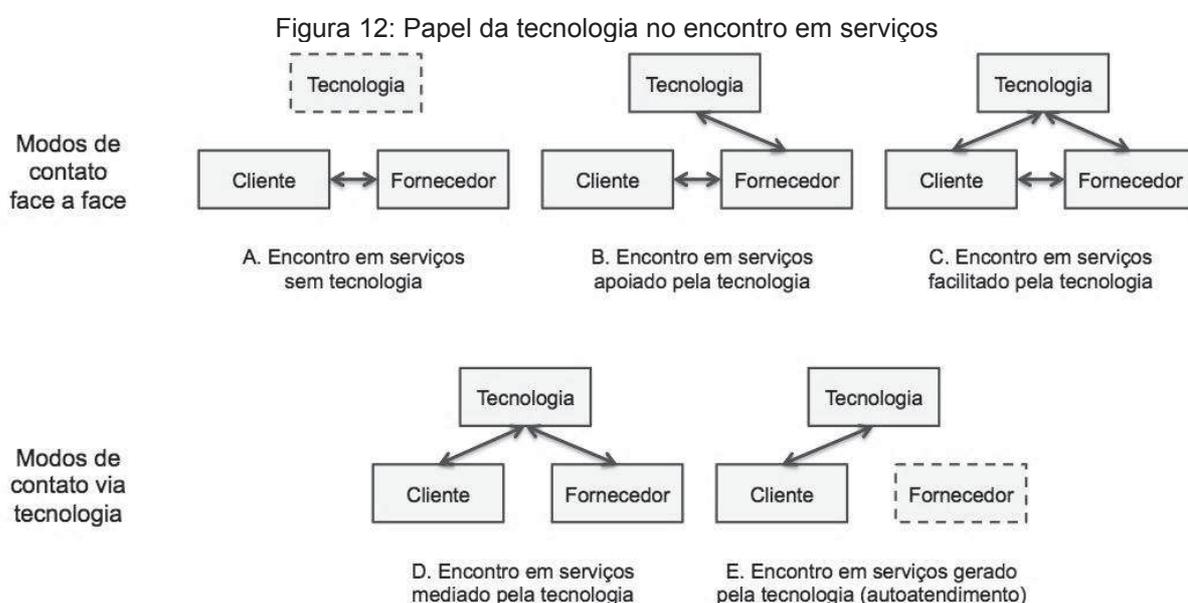
Concentrando-se em serviços inteligentes, um dos componentes da CDE, Zubieta e Woodley (2006, p. 15), afirmam que são serviços de teleprocessamento,

originários da combinação entre os serviços de telecomunicações e de processamento de informações a distância por meios eletrônicos, utilizando as redes de computadores. Os serviços inteligentes mais comuns na cidade digital, segundo Pedreño (2007, p. 15-16), são os seguintes:

- a) informações gerais e e-mail: refere-se à busca de informações por meio da internet e a utilização de e-mails;
- b) consulta à gestão municipal: busca de informações do município, utilizando, preferencialmente, um portal que concentre todas as informações públicas ou privadas relacionadas ao município;
- c) procedimentos e operações com a gestão municipal: são os serviços que permitem realizar procedimentos pela internet;
- d) gestão de serviços municipais: corresponde a todas as atividades vinculadas aos serviços públicos prestados pela gestão municipal, como, coleta de resíduos, abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. As atividades envolvem o atendimento aos munícipes, a solicitação de serviços especiais e o processo de cobrança e pagamento dos serviços;
- e) tele-educação: são todos os sistemas de informações vinculados à gestão do ensino e à execução do processo educativo nos diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior) de maneira interativa, incluindo os ciclos de ensino especiais;
- f) telemedicina: são todos os sistemas de informações vinculados à gestão da saúde pública e à execução do processo médico nas diferentes especialidades de maneira interativa, incluindo os processos de alta complexidade;
- g) atividade econômica: consiste na comunicação e teleprocessamento de informações entre os diferentes agentes da economia e entre consumidores e agentes produtivos, incluindo comércio eletrônico (*E-Commerce*) e banco eletrônico (*E-Banking*);
- h) ação social: refere-se ao funcionamento, registro, participação, operação e verificação dos programas, sejam governamentais ou de ONGs, relacionados ao desenvolvimento humano e social;

- i) ação cultural: refere-se à divulgação, implementação, organização e gestão dos programas de desenvolvimento cultural promovidos pelo governo municipal ou por ONGs da área.

Sobre os serviços que possuem relação com a tecnologia, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p. 96), afirmam que os avanços na comunicação e na TI têm efeito significativo sobre as interfaces entre os usuários e os prestadores de serviço, pois para o autor as interações pessoais foram substituídas pela tecnologia. Para ilustrar essa afirmação, o autor apresenta a Figura 12, apresentada a seguir.



Fonte: Froehle e Roth (2004 apud FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2014, p. 96)

Os autores descrevem cada um dos modos apresentados na Figura 12:

- no modo A (encontro em serviços sem tecnologia) o usuário está fisicamente próximo e interage com o prestador de serviço, representado o serviço tradicional com alto nível de contato;
- no modo B (encontro em serviço apoiado pela tecnologia) representa uma situação em que apenas o prestador tem acesso à tecnologia para facilitar o oferecimento do serviço face a face;
- no modo C (encontro em serviço facilitado pela tecnologia) representa uma situação em que tanto o prestador de serviço quanto o usuário têm acesso à mesma tecnologia;
- no modo D (encontro em serviço mediado pela tecnologia) o usuário e o prestador de serviço não se encontram no mesmo local, não envolvendo o encontro face a face;

e) no modo E (encontro em serviço gerados pela tecnologia) o prestador de serviço é inteiramente substituído pela tecnologia, o que permite o autoatendimento (o que, segundo o autor, caracteriza uma situação em que o trabalho é terceirizado para os usuários), o que está se tornando mais comum à medida que as empresas tentam reduzir custos de fornecimento dos serviços.

A fim de comparar os serviços eletrônicos (virtuais) e os tradicionais (físicos), Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p. 102), apresentam o quadro a seguir, indicando características gerais que diferenciam os sistemas. E ressaltam que os serviços eletrônicos compartilham muitas características com os serviços tradicionais, como: são intangíveis (pois as experiências e transações são difíceis de mensurar, inventariar ou descrever completamente), são heterogêneos (pois existem distintas necessidades, expectativas, disposição para interagir e percepções dos usuários), e o oferecimento e o consumo são inseparáveis (pois são simultâneos).

Quadro 12: Resumo das especificações da qualidade da informação

Características	Serviço eletrônico (virtual)	Serviço tradicional (físico)
Encontro em serviço	Na tela	Face a face
Disponibilidade	A qualquer hora	Horário comercial padrão
Acesso	Em casa	Ida até o local
Área de mercado	Internacional	Local
Ambientação	Interface eletrônica	Ambiente físico
Diferenciação competitiva	Conveniência	Personalização
Privacidade	Anonimato	Interação social

Fonte: Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p. 102)

Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p. 97), explicam que o serviço migrou da interação humana para a substituição de funcionários por máquinas ou por serviços eletrônicos que estão disponíveis a qualquer hora e em qualquer lugar. Os autores salientam que a proliferação dos serviços de autoatendimento tem muitas implicações, dentre as quais cita a extinção dos empregos não qualificados, de baixos salários e sem agregação de valor.

2.2.4.4 Tecnologia da Informação para a Cidade

A TI, tal como as estratégias, as informações e os serviços municipais, constitui um componente da cidade digital estratégica. Os recursos computacionais

constituem-se na infraestrutura de base para a funcionalidade da cidade digital convencional e estratégica (REZENDE, 2012a).

A TI é entendida como todo *hardware* e todo *software* usado pelas organizações para alcançar seus objetivos organizacionais (LAUDON; LAUDON, 2007; REZENDE, 2010). Campos e Teixeira (2004 apud MARCOVITCH, 1996), acrescentam ainda que a TI envolve, além de *hardware* e *software*, as redes de comunicação, rede digital de serviços de telecomunicações, protocolos de transmissão de dados e outros serviços.

Para Cruz (2003, p. 26), TI refere-se a qualquer dispositivo, seja *hardware* e *software*, ou ainda *firmware* ou qualquer outro elemento que permita o tratamento de dados e ou informações, pois para o autor, a TI “é todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e ou processar dados e ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer esteja aplicada no produto, quer esteja aplicada no processo”. O autor afirma ainda que a expressão “quer esteja aplicada no produto, quer esteja aplicada no processo” refere-se ao uso da tecnologia usada no processo produtivo, bem como ao uso da tecnologia como parte do produto, do bem ou do serviço. Outro autor que explicita o tratamento das informações no conceito de TI é Foina (2001 p. 31), que entende que a TI é o “conjunto de métodos e ferramentas, mecanizadas ou não, que se propõe a garantir a qualidade e pontualidade das informações”. Segundo este autor, para que a organização alcance seus objetivos, a TI deve agir sobre os seguintes pontos: definir conceitualmente os termos e vocábulos usados na empresa; estabelecer o conjunto de informações estratégicas; atribuir responsabilidade pelas informações; identificar otimizar e manter o fluxo de informações corporativas; mecanizar os processos manuais; e, organizar o fluxo de informações para apoio às decisões gerenciais.

Ainda sobre o conceito de TI, Rezende (2010, p. 62), diz que este recurso pode ser entendido ainda como o conjunto de recursos computacionais para manipular dados e gerar informações e conhecimento, constituindo-se em um instrumento indispensável nos planejamentos estratégicos das organizações e na contribuição para a inteligência organizacional. O que é corroborado por O'Brien (2004, p. 41), ao afirmar que a utilização da TI pode estar focada no desenvolvimento de produtos, serviços e capacidades que confirmam vantagens estratégicas a organização diante da competição enfrentada no mercado.

A partir dos conceitos apresentados, verifica-se que os vários autores concordam que a TI objetiva tratar e gerar informações. O que é corroborado por Turban (2005, p. 40), ao afirmar que a TI, de modo geral, pode ser entendida como o conjunto de recursos de informação de uma organização, os usuários e a gerência que os supervisiona, além de incluir a infraestrutura e todos os outros sistemas de informação da organização. O autor explica que a infraestrutura da TI consiste nas instalações físicas, componentes da TI (*hardware*, *software* e tecnologias de comunicações, que são usados pela pessoa da TI para produzir serviços de TI), serviços da TI (gerenciamento de dados, desenvolvimento de sistemas e aspectos de segurança) e gerência da TI que oferecem suporte à organização inteira, além de incluir a integração, operação, documentação, manutenção e gerenciamento.

Para Campos e Teixeira (2004, p. 3), a TI cumpre papel significativo, ao ser utilizada como recurso para subsidiar a gestão geral das organizações, quando:

- a) fornece elementos para a definição de estratégias organizacionais;
- b) apoia gestores no acompanhamento dos negócios;
- c) promove maior rapidez na comunicação interna e com fornecedores e clientes;
- d) agiliza tarefas burocráticas;
- e) facilita a execução de atividades de gestão;
- f) ajuda na gestão da produção.

Para Rezende (2010, p. 64), a TI aplicada na gestão pública pode ser chamada de “governo eletrônico” (e-gov).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O desenvolvimento deste trabalho pautou-se em fases, que foram estruturadas desde a formulação do problema até a apresentação da redação final da pesquisa. Com as fases são apresentadas as técnicas empregadas, bem como a abrangência e unidade de observação da presente pesquisa.

3.1 MÉTODOS DA PESQUISA

Todas as ciências utilizam métodos científicos, que se referem ao conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar um objetivo, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 65).

De acordo com Gil (2012, p. 8-9), os métodos são classificados em dois grandes grupos, a saber: (a) métodos que proporcionam as bases lógicas da investigação científica: esclarecem os procedimentos lógicos que devem ser seguidos no processo de investigação, e são desenvolvidos a partir de elevado grau de abstração; e (b) métodos que esclarecem os meios técnicos da investigação: objetivam proporcionar ao investigador os meios técnicos para garantir a objetividade e a precisão no estudo dos fatos sociais, e visam fornecer a orientação necessária à realização da pesquisa.

A presente pesquisa enquadra-se no primeiro grupo apresentado por Gil (2012) (bases lógicas da investigação), uma vez que possui certo grau de abstração, devido à proposição de um modelo, e concentra-se nas bases lógicas da investigação científica que esclarecem os procedimentos a serem seguidos. Dentre os métodos que estão nesse grupo, o desenvolvimento desta pesquisa utilizou os métodos indutivo e dedutivo (embora o primeiro esteja mais presente), pois o emprego desses métodos integra o processo de construção de teorias e modelos.

O Método Indutivo desenvolve-se a partir de dados particulares constatados para inferir-se uma verdade geral (SALOMON, 2001, p. 156; LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 53; GIL, 2012, p. 10-11). Já no Método Dedutivo a cadeia de raciocínio parte da análise do geral para o particular, com objetivo de chegar a uma conclusão (SALOMON, 2001, p. 156; LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 64; GIL, 2012, p. 9).

Salomon (2001, p. 156), afirma que esse método destina-se a demonstrar e justificar. Desse modo, os principais aspectos dos métodos indutivo e dedutivo são divergentes, pois no primeiro a conclusão parte da observação de alguns fenômenos de determinada classe para “todos” da mesma classe, enquanto o método dedutivo parte da generalização aceita do todo para os casos concretos (LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 71). A relação entre os métodos indutivo e dedutivo é verificada na presente pesquisa na proposição do modelo, que se constitui um método indutivo, uma vez que a partir da literatura sobre os temas de estudo desta tese é elaborado o modelo proposto, e o emprego do método dedutivo concretiza-se a partir do estudo de um caso para verificar a necessidade de ajustes no modelo.

3.2 CLASSIFICAÇÕES DA PESQUISA

Existem diferentes formas de classificar uma pesquisa, e, segundo Gil (2010, p. 25), esta classificação deve ser feita mediante critérios. Para Gil (2010, p. 26-29). As pesquisas são classificadas em três grandes conjuntos: (I) quanto à finalidade da pesquisa; (II) quanto aos objetivos da pesquisa: exploratória, descritiva e explicativa; e (III) quanto aos procedimentos técnicos empregados na pesquisa. As autoras Silva e Menezes (2005, p. 20), acrescentam ainda que as pesquisas devem ser classificadas quanto à abordagem do problema.

A partir do exposto, esta seção contém a classificação da presente pesquisa com base critérios apresentados por Gil (2010) para classificar a pesquisa quanto à finalidade, aos objetivos e aos procedimentos técnicos, e por Silva e Menezes (2005), para classificar a pesquisa quanto à abordagem do problema.

Quanto à finalidade, as pesquisas podem ser classificadas como: básica e aplicada (GIL, 2010, p. 26). Uma vez que a presente pesquisa objetiva gerar conhecimento não só para preencher possíveis lacunas no conhecimento científico, mas também para aplicação prática, ela classifica-se como básica e aplicada. Pois, segundo Gil (2010, p. 26), a pesquisa básica concentra-se no desejo de conhecer sem previsão ou preocupação com as aplicações e consequências práticas, enquanto a pesquisa aplicada abrange os estudos elaborados com finalidade de resolver problemas identificados na sociedade.

Quanto aos objetivos, as pesquisas podem ser classificadas como exploratória, descritiva ou explicativa (GIL, 2010, p. 27-28). Uma vez que a presente pesquisa visa proporcionar maior familiaridade com o problema, realizando levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema de estudo, bem como descrever as características e estabelecimento de relações entre variáveis, classifica-se como exploratória e descritiva. Estas classificações pautam-se no que define Gil (2010, p. 27). Para o autor a pesquisa exploratória é aquela cujo objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses, envolvendo, na maioria dos casos, levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema, e análise de exemplos que estimulem a compreensão, assumindo, geralmente, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso. Já a pesquisa descritiva visa, segundo o mesmo autor, descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis, apresentando como característica significativa a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. A pesquisa descritiva geralmente assume a forma de levantamento.

Quanto aos procedimentos técnicos, as pesquisas são classificadas como bibliográfica, documental, experimental, ensaio clínico, estudo caso-controle, estudo de coorte, levantamento de campo (*survey*), estudo de caso, pesquisa etnográfica, pesquisa fenomenológica, teoria fundamentada nos dados (*grounded theory*), pesquisa-ação, e pesquisa participante (GIL, 2010, p. 29). Visto que esta pesquisa possui uma etapa de pesquisa de materiais já publicados para elaboração da revisão teórica e auxílio na elaboração do modelo proposto além de possuir uma etapa que se concentra na avaliação do modelo proposto por meio de um estudo aprofundado com poucos objetos de estudo, classifica-se como bibliográfica e estudo de caso. Este último, de acordo com Gil (2010, p. 54-55), consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado. Já a pesquisa bibliográfica, é desenvolvida a partir de material já elaborado, sendo que toda pesquisa acadêmica requer em algum momento a realização deste tipo de pesquisa, concentrando-se na seção de apresentação ou de revisão dos fundamentos teóricos (GIL, 2010, p. 209).

Quanto à abordagem do problema, as pesquisas são classificadas, de acordo com Silva e Menezes (2005, p. 20) como quantitativas ou qualitativas. Visto que a

presente pesquisa não se concentra em resultados numéricos que podem ser trabalhados por recursos e técnicas da estatística, classifica-se como qualitativa, assumindo subjetividade nas variáveis. Esse tipo de pesquisa, segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), considera a existência de uma relação dinâmica entre o mundo objetivo e a subjetividade que não pode ser traduzida em números, sendo assim, dispensa o uso métodos e técnicas estatísticas. Para as autoras, o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador tende a analisar os dados indutivamente. Lakatos e Marconi (2011, p. 274), acrescentam que a pesquisa qualitativa concentra-se na análise e interpretação dos “aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento”. E, embora apresente limitações, esse tipo de pesquisa, segundo as autoras, possibilita a descrição com riqueza de detalhes dos indivíduos ou grupos, o que permite o aprofundamento sobre o objeto de estudo.

3.3 FASES E TÉCNICAS DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa foi direcionado por fases, que foram subdivididas em passos. Essas fases, que são descritas a seguir, mostram a evolução dos trabalhos executados para a concretização da pesquisa, desse modo, a descrição das fases apresenta também as técnicas empregadas.

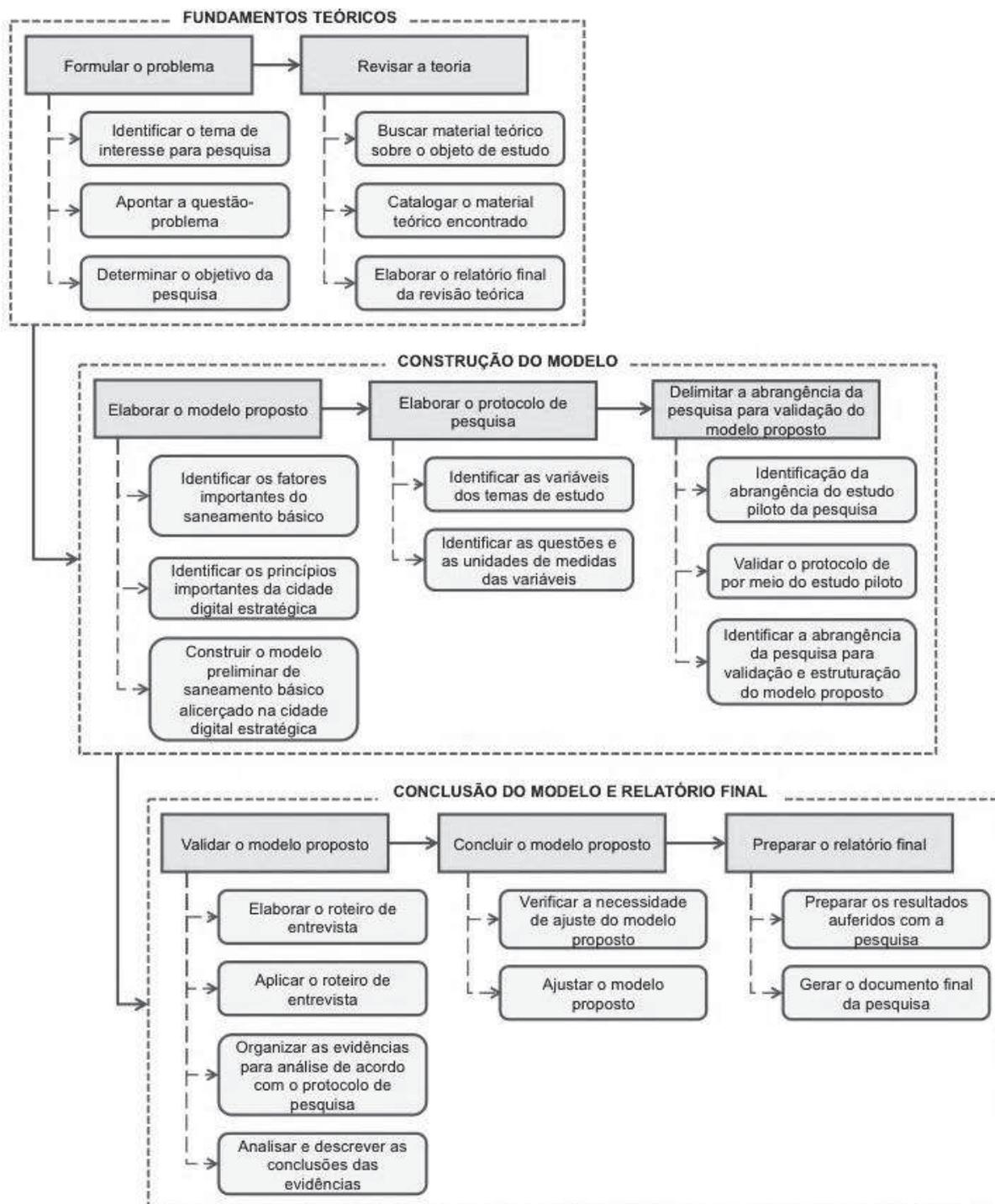
Dentre as diferentes técnicas, conjunto de processos utilizados na obtenção dos propósitos da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 157), foram utilizadas as seguintes: documentação indireta (para o desenvolvimento da revisão dos aspectos teóricos) e observação direta intensiva (para a coleta de dados para a avaliação do modelo proposto nesta tese).

A documentação indireta, que segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 157), refere-se à fase da pesquisa destinada a recolher informações sobre o tema de interesse, sendo o primeiro passo de qualquer pesquisa científica e cuja técnica pode acontecer de duas maneiras: a pesquisa documental (que se refere à consulta de fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (fontes secundárias).

Para ilustrar o andamento da pesquisa orientada pelas fases, tem-se a Figura 13 que apresenta os três principais momentos da tese, a saber: fundamentos

teóricos, construção do modelo e conclusão do modelo e relatório final, com as respectivas fases.

Figura 13: Fases e passos de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: a autora

FASE 1 - Formular o problema

A formulação do problema não é uma atividade simples, pois exige um longo período de reflexão e de imersão em fontes bibliográficas adequadas (GIL, 2010, p.

137). Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 143), definir um problema significa especificá-lo em detalhes precisos e exatos.

Para formular o problema, Gil (2012, p. 37), defende que deve ser feita uma formulação provisória e, em seguida, devem ser realizadas leituras e entrevistas exploratórias para melhor clareza e especificidade do problema, contribuindo para a elaboração de instrumentos mais adequados para a coleta de dados. Contudo, o autor esclarece que não há regras rígidas para formular o problema, o que existe são recomendações para facilitar esta etapa da pesquisa. Gil (2012 p. 37-40), aponta as seguintes recomendações:

- a) o problema deve ser formulado como uma pergunta: facilita a identificação do que efetivamente se deseja pesquisar de forma simples e direta;
- b) o problema deve ser delimitado a uma dimensão viável: não é possível pesquisar todos os aspectos do problema simultaneamente, o que remete à necessidade de reduzir a um aspecto que possa ser tratado em um único estudo;
- c) o problema deve ter clareza: um problema não poderá ser solucionado se não for claro, logo, deve-se explicitar o significado dos termos utilizados;
- d) o problema deve ser preciso: deve-se deixar claro qual é o limite e a que se refere a pesquisa;
- e) o problema deve apresentar referências empíricas: o problema não deve conduzir a pesquisa a julgamentos morais, a considerações subjetivas ou a julgamentos de valor. Deve-se transformar os questionamentos de percepção pessoal em fatos empíricos, que se referiram a situações e não a julgamentos;
- f) o problema deve conduzir a uma pesquisa factível: devem ser considerados aspectos de viabilidade da pesquisa, como tempo de realização da pesquisa, existência de instrumentos adequados para a coleta de dados, recursos materiais, humanos e financeiros suficientes para concluir a pesquisa;
- g) o problema deve ser ético: em pesquisas que envolvem seres humanos (sejam pesquisas biomédicas ou comportamentais) deve-se atentar para aspectos éticos, a fim de que estes aspectos sejam respeitados em todo o processo.

PASSO 1: Identificar o tema de interesse para pesquisa.

Para que seja possível formular o problema de pesquisa, é preciso, primeiro, identificar um tema a ser estudado. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 142), o tema é o assunto que se deseja estudar e pesquisar. Para as autoras, escolher o tema significa selecionar um assunto de acordo com as inclinações, possibilidades, aptidões e as tendências de quem irá desenvolver o trabalho científico, além de ser um assunto que mereça ser investigado cientificamente e tenha condições de ser formulado e delimitado em função da pesquisa. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 142), escolher o tema significa eleger uma parcela delimitada de um determinado assunto que se deseja estudar, estabelecendo os devidos limites ou restrições.

No caso desta pesquisa foi apontado como tema: modelo para gestão do saneamento básico municipal, utilizando como meio a cidade digital estratégica.

PASSO 2: Apontar a questão-problema.

Após a identificação do tema de interesse formulou-se uma questão-problema, que se refere à pergunta que a pesquisa pretende responder. Para Marconi e Lakatos (2010, p. 143), o problema é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento científico. Definir um problema, segundo as mesmas autoras, significa especificá-lo em detalhes precisos e exatos, sendo que o problema deve ser claro, conciso e objetivo. As autoras esclarecem ainda que o problema deve ser levantado e formulado preferencialmente em forma de pergunta delimitando as indicações das variáveis que intervêm no estudo e as possíveis relações entre si. Para Silva e Menezes (2005, p. 84), a pergunta é o centro da pesquisa, deste modo todas as atividades serão desenvolvidas a fim de solucionar o problema. E tratando-se da maneira como o problema deve ser formulado, Gil (2010, p. 11), afirma que a maneira mais fácil e direta de formular um problema é formulá-lo em pergunta. Deste modo, apontou-se a questão a ser respondida com a pesquisa: como deve ser o modelo de gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica?

PASSO 3: Determinar o objetivo da pesquisa.

Com a questão-problema elaborada, faz-se um estudo sobre o que já foi elaborado, consultando materiais científicos publicados e materiais publicados na Internet. Então, procede-se à apresentação, conforme propõe Gil (2012 p. 162), à definição clara e precisa do objetivo da pesquisa.

Marconi e Lakatos (2010, p. 140), sustentam que toda pesquisa deve ter um objetivo, determinando o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.

FASE 2 - Revisar a teoria

A fundamentação dos aspectos teóricos consiste, de acordo com Gil (2010, p. 162), na contextualização do problema e do seu relacionamento com o que tem sido investigado a respeito deste problema, devendo-se esclarecer os pressupostos teóricos que dão fundamentação à pesquisa. Esta fase da pesquisa deve responder a perguntas como: “quem já escreveu e o que já foi publicado sobre o assunto, que aspectos já foram abordados, quais as lacunas existentes na literatura” (SILVA; MENEZES, 2005, p. 30).

A técnica para coleta de dados para o desenvolvimento da revisão da teoria concentrou-se na documentação indireta por pesquisa bibliográfica, que abrange toda a bibliografia já tornada pública sobre o tema de estudo (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 166). Segundo as mesmas autoras, a finalidade dessa técnica é colocar o pesquisador em contato com o que já foi publicado sobre o tema de pesquisa. Gil (2012, p. 50), salienta que a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de poder conhecer aspectos mais amplos relacionados ao tema de pesquisa do que um pesquisador poderia pesquisar diretamente.

PASSO 1: Buscar material teórico sobre o objeto de estudo.

Foram consultados materiais de diferentes fontes para auxiliar no entendimento e na adoção dos conceitos relacionados ao tema de estudo, além de auxiliar na proposição do modelo de informações. Para o desenvolvimento desta atividade, foram colecionados materiais científicos publicados, além de livros e casos de experiências que foram publicados.

PASSO 2: Catalogar o material teórico encontrado.

Como forma de garantir o aproveitamento das leituras dos materiais teóricos relacionados ao tema de pesquisa, foram elaboradas catalogações contendo aspectos considerados relevantes para o desenvolvimento da pesquisa. Nessas catalogações foram levantados os seguintes itens: conceitos, as principais ideias defendidas pelos autores, possíveis críticas ou pontos a serem mais bem estudados e lacunas existentes no tema de pesquisa.

PASSO 3: Elaborar o relatório final da revisão de literatura.

A partir das catalogações, foi elaborado o relatório final da fundamentação teórica, apontando os conceitos e ideias adotadas na elaboração desta pesquisa (esse relatório é apresentado no Capítulo 2 - REVISÃO DE LITERATURA, que trata da fundamentação teórica da presente pesquisa).

FASE 3 - Elaborar o modelo proposto

A proposição do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica deu-se a partir do levantamento teórico, logo, a proposição do modelo também empregou técnica de documentação indireta por pesquisa bibliográfica.

PASSO 1: Identificar os fatores importantes do saneamento básico.

A partir da revisão da teoria, identificaram-se os fatores considerados relevantes do saneamento básico. Primeiramente, a partir do conceito adotado na pesquisa foram definidos os constructos do modelo relacionados ao tema saneamento básico e, a partir disso, foram definidas as variáveis que compõe cada um dos constructos de saneamento básico.

PASSO 2: Identificar os princípios importantes da cidade digital estratégica.

A partir da revisão da teoria, foram definidos os princípios da cidade digital estratégica que deveriam ser respeitados para embasar a proposição do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

PASSO 3: Construir o modelo preliminar de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

Construir o modelo proposto englobando os constructos e as respectivas variáveis do saneamento básico e os princípios da cidade digital estratégica. Ressaltar-se que a construção do modelo, em um primeiro momento, ocorre em situação preliminar, pois nesta etapa da pesquisa o modelo proposto não passou pela etapa de avaliação e verificação da necessidade de correção ou atualização do modelo proposto.

FASE 4 - Elaborar o protocolo de pesquisa

O protocolo de pesquisa é uma das táticas para aumentar-se a confiabilidade da pesquisa e é desejável para o estudo de caso em quaisquer circunstâncias (YIN, 2005, p. 92), pois conforme salienta Godoy (1995, p. 27), a observação do pesquisador deve ser orientada para que não sejam coletadas informações irrelevantes para o estudo. O protocolo, de acordo com Yin (2005, p. 92) e Gil (2010, p. 140), contém o instrumento, os procedimentos e as regras gerais que devem ser adotadas para a adequada aplicação deste instrumento.

PASSO 1: Identificar as variáveis dos temas de estudo.

A elaboração do protocolo de pesquisa deu-se inicialmente a partir da revisão teórica, sendo definidas as variáveis dos constructos dos dois temas de estudo: saneamento básico e cidade digital estratégica. Esses constructos e variáveis são os mesmo que compõem o modelo proposto de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

PASSO 2: Identificar as questões e as unidades de medidas das variáveis.

Para definir como deve ser a avaliação de cada constructo, foram explicitadas as questões e as respectivas unidades de medida das questões de cada variável. Essas questões foram definidas com o intuito de verificar a situação da variável no modelo e de analisar a viabilidade detalhada do modelo.

FASE 5 - Delimitar a abrangência da pesquisa para avaliação do modelo proposto

A abrangência da pesquisa define onde será realizada a pesquisa, devendo ser feita a identificação da população ou universo da pesquisa (que se refere à totalidade dos indivíduos ou elementos que possuem as características definidas para o estudo) e da amostra (que se refere à parte da população ou de elementos, selecionada mediante regras) (GIL, 2012, p. 89-90).

Segundo o Gil (2010, p. 138), delimitar uma amostra não é uma tarefa simples e deve ser feita em concordância com os propósitos da pesquisa. A determinação da amostra pode ser classificada em dois grandes grupos: amostragem probabilística e não probabilística. O primeiro grupo engloba a determinação da amostragem com rigorosidade científica baseando-se em fundamentos estatísticos, enquanto que no segundo grupo não são apresentados fundamentos estatísticos ou matemáticos, a amostra é determinada por critérios definidos pelo próprio pesquisador (GIL, 2012, p. 90-91).

Para a presente pesquisa, a população ou universo pode ser qualquer município brasileiro e, a partir disso, deve ser determinada a amostra de pesquisa. Para tanto, optou-se pela amostragem baseada em critérios definidos pelo pesquisador, desse modo, descartou-se a amostragem probabilística. De acordo com Gil (2012, p. 91), os tipos de amostragem não probabilista são: tipicidade, cotas ou acessibilidade, sendo esta última um tipo de amostragem corroborada por

Roesch (2005, p. 118), e pode também ser chamada de amostragem por conveniência.

PASSO 1: Identificar a abrangência do estudo piloto da pesquisa.

Para validar o protocolo de pesquisa, que por sua vez é a ferramenta a ser utilizada na avaliação e estruturação da viabilidade do modelo proposto, é necessário o desenvolvimento de um estudo piloto, sendo necessário identificar a abrangência desse estudo piloto.

Dentre os tipos de amostragem baseados em critérios do pesquisador, para o desenvolvimento do estudo piloto da presente pesquisa, definiu-se a abrangência por conveniência, que segundo Gil (2012, p. 94), constitui o método menos rigoroso dentre todos os tipos de amostragem, pois o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo-se que, de alguma forma, esses elementos possam representar o universo.

Visto que a abrangência do estudo piloto se deu em função da facilidade de acesso às informações municipais para a primeira análise do modelo proposto, a abrangência é por conveniência, e a aplicação desse instrumento se deu em São José dos Pinhais, município localizado na Região Metropolitana de Curitiba.

PASSO 2: Validar o protocolo por meio de um estudo piloto.

Para verificar a efetividade do protocolo de pesquisa para avaliar o modelo proposto, foi realizado um estudo piloto, que aconteceu no município de São José dos Pinhais. Este estudo piloto objetivou verificar a necessidade de alterações no protocolo de pesquisa a fim de torná-lo mais adequado para a avaliação do modelo.

PASSO 3: Identificar a abrangência da pesquisa para avaliação e estruturação da viabilidade do modelo proposto.

Após a validação do protocolo de pesquisa é possível realizar a etapa de avaliação e estudo de viabilidade do modelo proposto, com a identificação da abrangência desse estudo.

A definição da abrangência da pesquisa para avaliação e estruturação da viabilidade do modelo proposto deu-se em função da facilidade de acesso às informações municipais. Desse modo, a abrangência da pesquisa para avaliação do modelo proposto caracteriza-se como definição por conveniência, pois não utiliza métodos probabilísticos e é definida devido à facilidade de acesso às informações. Essa abrangência por conveniência definiu o estudo de caso no município de São José dos Pinhais.

FASE 6 – Avaliar o modelo proposto

Para avaliar e estruturar a viabilidade do modelo proposto deve ser feita a coleta de dados e a análise dos dados coletados. Quanto à coleta de dados, de acordo com Gil (2010, p. 140), deve-se utilizar mais de uma técnica para a execução desta atividade, isso porque procedimentos diversificados são de fundamental importância para garantir a qualidade dos resultados obtidos.

Visto que a avaliação do modelo de informações proposto ocorreu por meio de um estudo de caso, vale ressaltar que o estudo de caso constitui o estudo mais completo de todos os delineamentos em termos de coleta de dados, pois pode valer-se tanto de “dados de gente” (originários em conversas) quanto de “dados de papel” (originários em documentos) (GIL, 2010, p. 141).

Para avaliação do modelo proposto foram utilizadas outras três técnicas de coleta de dados, a saber: entrevista e observação, ambas as técnicas de observação direta intensiva, e documentos de papel.

A entrevista, para Marconi e Lakatos (2010, p. 178-179), é o encontro entre pessoas para que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, esse encontro promove uma conversação face a face de maneira metódica, proporcionando ao entrevistador a coleta dos dados de que precisa. Para Yin (2005, p. 116), essa técnica é uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso.

Durante o processo de entrevista o entrevistador tem duas tarefas: (1) seguir a própria linha de investigação, como reflexo do protocolo; (2) fazer questões reais de uma forma não tendenciosa que atenda às necessidades da linha de investigação, conforme afirma Yin (2005, p. 116). O mesmo autor (p. 117), aponta ainda, que a entrevista permite que se indague ao entrevistado tanto os fatos relacionados ao assunto quanto as opiniões do entrevistado sobre os assuntos, além de permitir que durante a entrevista o entrevistado possa sugerir outras pessoas para a entrevista, aproximando-se do papel de um informante.

Vale esclarecer que existem diferentes tipos de técnicas de entrevista, e a técnica utilizada na presente pesquisa foi a entrevista semiestruturada, que utiliza princípios da entrevista estruturada e da entrevista por pautas. O primeiro tipo, a entrevista estruturada, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 180), refere-se à entrevista que segue um roteiro previamente estabelecido e é realizada preferencialmente com pessoas selecionadas de acordo com o plano do estudo.

Entre as principais vantagens desse tipo de entrevista, Gil (2012, p. 113), afirma que estão: a rapidez e a possibilidade de análise estatística dos dados, uma vez que as respostas obtidas são padronizadas; em contrapartida, não possibilita uma análise profunda e detalhada dos fatos. Já a entrevista por pautas, de acordo com Gil (2012, p. 112), é um tipo de entrevista que dá bastante liberdade ao entrevistado, permitindo que ele possa falar livremente sobre o assunto. Dessa maneira, a entrevista por pautas faz com que a desvantagem de pouca profundidade na análise da entrevista estruturada possa ser minimizada, conforme argumenta Gil (2012, p. 113).

Para coleta de dados, além da entrevista em encontros face a face, utilizou-se a técnica da observação, que para Marconi e Lakatos (2010, p. 173), refere-se à técnica que coleta dados utilizando os sentidos para obter determinados aspectos da realidade. Segundo as autoras essa técnica utiliza não apenas os sentidos da visão e audição, mas também a capacidade do pesquisador em examinar os fatos ou fenômenos de estudo. Segundo as mesmas autoras, essa técnica ajuda o pesquisador a identificar e obter provas a respeito do que está estudando.

Quanto à análise e interpretação dos dados coletados, Gil (2012, p. 156), atesta que o objetivo é organizar e resumir os dados obtidos de forma que seja possível responder ao problema proposto para estudo. Para o autor (2002, p. 141), devido ao fato do estudo de caso valer-se de diferentes procedimentos de coleta de dados, é admissível que o processo de análise e interpretação envolva também diferentes procedimentos, e que é natural admitir que a análise seja predominantemente qualitativa. De acordo com Yin (2005, p. 135), a análise dos dados consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas, testar e/ou recombina as evidências obtidas na coleta de dados mantendo o foco no objetivo do estudo. A ideia de analisar os dados com foco nos objetivos da pesquisa é corroborada por Silva e Menezes (2005, p. 35).

Para análise dos dados, de acordo com Yin (2005, p. 137 e 140-142), podem ser utilizadas estratégias gerais e técnicas específicas. Visto que a presente pesquisa propõe-se a desenvolver um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica, utilizou-se a proposição teórica como estratégia geral de análise (que segundo o autor é seguir as proposições teóricas que basearam o estudo de caso) e a adequação ao padrão como técnica específica de análise, pois o modelo proposto na tese baseou-se na teoria, e a avaliação deu-

se na comparação entre o modelo proposto (teórico) e os dados coletados em campo. Segundo Yin (2005, p. 145), a técnica específica de adequação ao padrão é desejável para a análise de um estudo de caso, pois visa comparar um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognóstica. No caso de coincidência dos resultados, obtém uma validade interna.

Logo, utilizou-se o protocolo de pesquisa como instrumento de técnica de proposição teórica e adequação ao padrão, uma vez que esse instrumento apresenta as questões que servem de base para comparar os aspectos do modelo proposto, da teoria e dos dados coletados. Além disso, a utilização deste instrumento deu-se devido à maior segurança que confere à pesquisa, visto que reduz os apontamentos não científicos, como: juízo de valor ou opiniões do pesquisador.

PASSO 1: Elaborar o roteiro de entrevista.

A elaboração do roteiro de entrevista depende, de acordo Gil (2012, p. 115), do tipo de entrevista. Para Lakatos e Marconi (2011, p. 281) existem dois tipos de entrevistas, a saber: padronizada ou estruturada e despadronizada ou semiestruturada. De acordo com as autoras a entrevista padronizada ou estruturada é aquela em que o pesquisador segue um roteiro previamente estabelecido, todas as perguntas são pré-determinadas; a entrevista despadronizada ou semiestruturada é aquela em que o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação na direção que considere adequada, podendo explorar mais amplamente as questões.

Nesta pesquisa, as entrevistas caracterizaram-se como semiestruturada, garantindo mais liberdade e autonomia ao pesquisador no momento das entrevistas. Sendo assim, a elaboração do roteiro de entrevista deu-se pela estruturação dos pontos de interesse a serem explorados em concordância com o protocolo de pesquisa. Para tanto, elaborou-se um roteiro semiestruturado, não assumindo uma forma fixa e invariável. Desse modo, os questionamentos foram elaborados atentando para que todas as variáveis estabelecidas no protocolo fossem contempladas, e também para que os objetivos da pesquisa fossem alcançados.

PASSO 2: Identificar a unidade de observação.

A unidade de observação refere-se à maneira como é feita a mensuração das variáveis pesquisadas (SILVA, 2007), e pode ser constituída por um ou por vários indivíduos, ou pode ser um evento ou entidade, ou, ainda, um sistema (de decisão,

programas, processos de implantação), ou uma mudança organizacional (YIN, 2005, p. 43-44).

Nesta pesquisa, a unidade de observação para construção e avaliação do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica constitui-se pelos integrantes da gestão do saneamento básico municipal.

Dessa forma, a unidade de observação do estudo piloto constituiu-se por:

- a) Técnico em Saneamento da Vigilância Sanitária do município;
- b) Técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- c) Engenheiro Civil dos serviços de saneamento da Sanepar – Companhia de Saneamento do Paraná.

E a unidade de observação do estudo de avaliação e estruturação da viabilidade do modelo proposto constituiu-se por:

- a) dois Técnicos em Saneamento da Vigilância Sanitária do município;
- b) três Técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- c) um Engenheiro Civil dos serviços de saneamento da Sanepar.

PASSO 3: Aplicar o roteiro de entrevista.

Para avaliar o modelo proposto, houve a coleta de dados. Para isso, foi aplicado o roteiro de entrevista (elaborado com base no protocolo de pesquisa) na unidade de observação no município de São José dos Pinhais, que constitui a abrangência da pesquisa.

PASSO 4: Organizar as evidências para análise de acordo com o protocolo de pesquisa.

Após a realização das entrevistas, todos os dados coletados foram organizados de acordo com o protocolo de pesquisa para facilitar a análise dos dados, minimizando as chances de omitir ou perder dados coletados, uma vez que foram realizadas mais de uma entrevista.

PASSO 5: Analisar e descrever as conclusões das evidências.

De acordo com Gil (2012, p. 157-179), existem diferentes procedimentos de análise dos dados coletados no desenvolvimento da pesquisa. O autor destaca alguns procedimentos mais comuns, tais como:

- a) estabelecimento de categorias: determina categorias, que são definidas por um princípio, para agrupar as respostas fornecidas pelos elementos pesquisados, pois as respostas tendem a ser variadas;

- b) codificação: é o processo pelo qual os dados são transformados em códigos que possam ser tabulados, assim as respostas possíveis dos elementos pesquisados correspondem a um código;
- c) tabulação: é o processo de agrupar e contar os casos que estão nas categorias de análise. A tabulação pode ser simples (contagem das frequências das categorias de cada conjunto) ou cruzada (contagem das frequências que ocorrem juntamente em dois ou mais conjuntos de categorias);
- d) análise estatística dos dados: as técnicas estatísticas podem contribuir não só na caracterização e resumo dos dados, como também no estudo das relações que existem entre as variáveis, bem como na verificação da medida em que as conclusões podem ser estendidas para além da amostra considerada;
- e) estabelecimento de relações causais: para provar a existência de um elo de causalidade depende de uma análise lógica dos resultados da pesquisa, assim, o cientista deve procurar descobrir as condições necessárias e suficientes para explicar o fenômeno;
- f) análise qualitativa: este tipo de análise depende muito da capacidade e do estilo do pesquisador, mas podem ser utilizados softwares que possibilitam o desempenho de múltiplas funções, como: tomada de notas de campo, transcrição de notas, codificação de segmentos de texto, arquivo, busca e recuperação de segmentos de texto, conexão de dados para formar agrupamentos ou redes de informação, redação de memorando, análise de conteúdo e geração de redes conceituais; no entanto é necessário considerar que esses programas não executam a análise qualitativa, são apenas programas de apoio, no gerenciamento de dados, o elemento humano ainda é fundamental;
- g) interpretação dos dados: essa atividade exige que o pesquisador transcenda a simples leitura dos dados, e tenha o propósito de integrá-los de forma mais ampla atribuindo algum sentido, daí a importância da revisão dos fundamentos teóricos da pesquisa.

Neste passo utilizou-se, como já mencionado, o protocolo de pesquisa, instrumentos que conferem segurança à pesquisa. Neste instrumento a análise das evidências pautou-se na “unidade de medida”. Verificando-se, desse modo, que o

procedimento empregado na análise dos dados coletados foi a análise qualitativa e a interpretação dos dados, procedimentos comumente utilizados em pesquisas de estudo de caso ou em pesquisas qualitativas.

FASE 7 – Concluir o modelo proposto

Depois da construção da versão preliminar do modelo e de sua análise por meio de estudo de caso embasado em protocolo de pesquisa, conclui-se a construção do modelo proposto.

PASSO 1: Verificar a necessidade de ajuste do modelo proposto.

Após a análise do modelo preliminar por meio de estudo de caso embasado no protocolo de pesquisa, verifica-se se o modelo está adequadamente proposto, e se todas as variáveis do modelo estão adequadamente selecionadas.

PASSO 2: Ajustar o modelo proposto.

Diante da necessidade de ajustes, o modelo proposto deve ser atualizado, considerando os ajustes verificados no processo de análise e avaliação do modelo. Vale salientar que os estudos de caso em municípios têm o objetivo de analisar na prática a existência, estruturação, diferenças, ajustes e contribuições de componentes do modelo proposto em casos reais de municípios. Ressalta-se que os ajustes não têm o objetivo de se ajustar ao município de estudo, mas sim adequar o modelo a um perfil de município.

FASE 8 - Preparar o relatório final

A elaboração e apresentação do relatório final da pesquisa é um trabalho científico cuja finalidade, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 155), é dar informações sobre o que a pesquisa verificou, se possível, com detalhes para atribuir relevância aos resultados obtidos.

O relatório final da pesquisa, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 155), deve expor a pesquisa, desde o planejamento, os processos metodológicos utilizados, os resultados alcançados (preferencialmente com detalhes para expor a relevância da pesquisa), até as conclusões. Contudo, as autoras salientam que o relatório final é mais do que a mera apresentação dos dados coletados, visto que tem o objetivo de comunicar os resultados da pesquisa em toda sua dimensão, apresentando fatos, dados, procedimentos utilizados, resultados obtidos, análise, chegando a certas conclusões e recomendações.

PASSO 1: Preparar os resultados auferidos com a pesquisa.

Após a análise dos dados coletados, explicitou-se os resultados obtidos com a pesquisa. Esses resultados demonstram a análise integrada dos dados coletados.

PASSO 2: Gerar o documento final da pesquisa.

Para concluir a pesquisa foi estruturado o relatório final, que apresenta como se deu a elaboração, o desenvolvimento e a conclusão do estudo proposto. Este documento deve ressaltar o alcance dos objetivos, as contribuições e as limitações identificadas ao longo da pesquisa.

3.4 PROTOCOLO OU CRITÉRIOS DE PESQUISA

O pesquisador, segundo Godoy (1995, p. 27), deve orientar a observação da pesquisa em torno de alguns aspectos para não coletar inúmeras informações irrelevantes para o estudo. Para isso, pode-se elaborar um protocolo de pesquisa, que, de acordo com Yin (2005, p. 92), destina-se a orientar o pesquisador na coleta de dados.

Nesta pesquisa, o protocolo de pesquisa foi elaborado em conjunto com o modelo proposto, que foi elaborado a partir da revisão teórica. Assim, o protocolo de pesquisa foi desenvolvido com o propósito de avaliar o modelo proposto.

O ponto central do protocolo de pesquisa, para Yin (2005, p. 92), é um conjunto de questões que refletem a linha de investigação da pesquisa, essas questões são essencialmente lembretes de dois pontos, o primeiro é para que informações relevantes para a pesquisa não sejam esquecidas de serem coletadas, e o segundo é para lembrar o motivo de coletar aquelas informações; sendo que o principal objetivo das questões é manter o pesquisador na linha de investigação à medida que a coleta avança. Além disso, o protocolo de pesquisa pode, de acordo com Silva e Menezes (2005, p. 39), auxiliar na elaboração da revisão da teoria, e serve para “evitar dispersão e perda de tempo no processo de leitura de textos, é importante levantar os aspectos que serão abordados sobre o tema”. Desse modo, segundo as autoras, é necessário elaborar um esquema provisório para leitura dos fundamentos teóricos, para serem listadas de forma lógica as abordagens que se pretende fazer, servindo de guia no processo de leitura e na coleta de informações nos textos. Visto que o modelo proposto nesta tese se origina a partir da base

teórica, o protocolo de pesquisa também pôde ser utilizado para auxiliar o processo de leitura.

Na estruturação do protocolo de pesquisa para avaliação do modelo, foi considerado cada constructo da tese, que são os temas que compõem o modelo proposto de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Assim, esta pesquisa apresenta um protocolo de pesquisa com os seguintes constructos: saneamento básico: (1) água, (2) esgoto, (3) resíduos, (4) drenagem, (5) cidadãos, (6) gestão municipal; (7) cidade digital estratégica.

A estrutura dos protocolos de pesquisa é composta por quatro elementos: variáveis, fundamentação teórica, questões e unidade de medida. Esses quatro elementos estão destacados nas colunas do protocolo de pesquisa.

A primeira coluna do protocolo de pesquisa é o elemento “variáveis” que é composto pelas partes que compõem o constructo. A definição das variáveis é feita a partir do referencial teórico, logo, a segunda coluna do protocolo de pesquisa (fundamentação teórica) mostra a fonte que fundamenta a variável como componente do constructo.

Uma vez definida a variável do constructo com a atribuição da respectiva fundamentação na teoria, estruturam-se a terceira e a quarta coluna do protocolo de pesquisa. A terceira coluna destaca o elemento “questões”, que deve explicitar os aspectos analisados em cada uma das variáveis evidenciadas na primeira coluna do constructo. Esse terceiro elemento é apresentado na forma de pergunta, daí o nome “questões”. A quarta coluna da estrutura do constructo evidencia o elemento “unidade de medida”, que explicita como deve ser medida cada questão de análise das variáveis que compõem o constructo. Com essa estrutura apresenta-se o protocolo de pesquisa utilizado para a avaliação do modelo proposto de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

É importante destacar que as questões, que compõem as variáveis, que por sua vez compõem os constructos, englobam aspectos relacionados à legislação. Embora seja desejável que o município atenda a todos os aspectos determinados na legislação, pode ser que algum aspecto não seja completa ou parcialmente atendido, entretanto, é extremamente relevante que a gestão municipal tenha essa informação e saiba em quais pontos a necessidade de adequação é urgente.

3.4.1 Protocolo de Pesquisa: Água

Quadro 13: Protocolo de pesquisa 1 – água

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Nível de atendimento	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Portaria MS 2914/2011; Funasa (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Qual o índice de atendimento do sistema público de abastecimento de água? • Há perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água? • Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água? • Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água? • Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água? • Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água? • Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água? • Qual o nome do manancial de abastecimento do município? • Qual a classe (de acordo com a Resolução Conama 357/2005) do manancial de abastecimento do município? • O manancial de abastecimento apresenta algum parâmetro que não atenda aos limites determinados na legislação (Resolução Conama 357/2005)? • Qual é o parâmetro que não atende ao limite determinado na legislação (Resolução Conama 357/2005)? 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem (taxa) de atendimento • Sim ou não • Tipo do prazo (curto, médio ou longo) • Sim ou não • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo • Nome do manancial • Número da classe • Sim ou não • Nome do parâmetro
Tipo de monitoramento do manancial	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006); Resolução Conama 357/2005	<ul style="list-style-type: none"> • Qual o nome da estação de tratamento da água do município atendida pelo manancial? • Qual é a sequência de tratamento da água para abastecimento? • É feito o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público (com base na Portaria MS 2914/2011)? • Existem dificuldades em realizar o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público conforme a legislação (Portaria MS 2914/2011)? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome da ETA • Nome da sequência de tratamento da água • Sim ou não • Sim ou não
Tipo de monitoramento do funcionamento da ETA	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Portaria MS 2914/2011; Funasa (2006); Costa e Montenegro (1998); Galvão Junior e Paganini (2009)		

Continua

Conclusão

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de monitoramento do funcionamento da ETA	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Portaria MS 2914/2011; Funasa (2006); Costa e Montenegro (1998); Galvão Junior e Paganini (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Qual a dificuldade em realizar o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público conforme a legislação (Portaria MS 2914/2011)? • Como é feito o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público? • Qual a quantidade de lodo gerada na ETA? • Qual o destino dado ao lodo gerado na ETA? • O destino é adequado para a quantidade de lodo gerada? • Qual a dificuldade em adequar o destino dado ao lodo com a quantidade de lodo gerada? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome das dificuldades • Forma ou procedimento de monitoramento • Quantidade • Nome do destino • Sim ou não • Nome da dificuldade
Tipo de monitoramento da água de abastecimento	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006); Costa e Montenegro (1998); Galvão Junior e Paganini (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de abastecimento de água? • Quais componentes do serviço de abastecimento de água são monitorados? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Nome dos componentes
Tipo de utilização de TI	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedroño (2007); Lemos e Palacios (2001); Rezende (2012a, b); Souza e Jambeiro (2005); Zubieta e Woodley (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água? • Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água? • Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água? • Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Nome dos recursos da TI • Sim ou não • Nome dos aspectos insatisfatórios da TI

Fonte: a autora

3.4.2 Protocolo de Pesquisa: Esgoto

Quadro 14: Protocolo de pesquisa 2 – esgoto

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Nível de atendimento	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006)	• Qual o índice de atendimento do serviço de coleta de esgoto sanitário?	• Porcentagem (taxa) de atendimento
		• No caso de não atendimento total da população pela coleta de esgoto sanitário, quais são as medidas individuais adotadas para suprir essa demanda?	• Nome da medida individual adotada
		• Há perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	• Sim ou não
		• Qual o prazo para esta perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	• Tipo do prazo (curto, médio ou longo)
		• Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	• Sim ou não
		• Quais são os projetos de curto prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	• Nome dos projetos de curto prazo
		• Quais são os projetos de médio prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	• Nome dos projetos de médio prazo
		• Quais são os projetos de longo prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	• Nome dos projetos de longo prazo
		• Há verificação de existência de ligações clandestinas?	• Sim ou não
		• Quais são as medidas adotadas para os casos de ligações clandestinas?	• Nome das medidas adotadas
		• Há verificação de existência de ligações irregulares?	• Sim ou não
		• Quais são as medidas adotadas para os casos de ligações irregulares?	• Nome das medidas adotadas
		• Qual o índice de atendimento do serviço de tratamento de esgoto sanitário?	• Porcentagem (taxa) de atendimento
		• Há perspectiva de expansão da população atendida com tratamento de esgoto sanitário?	• Sim ou não
• Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do tratamento de esgoto sanitário?	• Tipo do prazo (curto, médio ou longo)		
• Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do tratamento de esgoto sanitário?	• Sim ou não		

Continua

Variáveis		Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Nível de atendimento	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006)		<ul style="list-style-type: none"> • Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do tratamento de esgoto sanitário? • Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do tratamento de esgoto sanitário? • Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do tratamento de esgoto sanitário? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo
Tipo de monitoramento do funcionamento da ETE	Resolução Conama 430/2011; Costa e Montenegro (1998); Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006); Costa e Montenegro (1998); Galvão Junior e Paganini (2009)		<ul style="list-style-type: none"> • Qual o nome da estação de tratamento de esgoto do município? • Qual é o nível (primário, secundário ou terciário) do tratamento de esgoto do município? • Qual é a eficiência da estação de tratamento de esgoto do município? • O tratamento do esgoto do município atende a todos os parâmetros legais de tratamento (Resolução Conama 430/2011)? • Qual é o parâmetro que não atende ao limite determinado na Resolução Conama 430/2011? • É feito o monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto? • Como é feito o monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto? • Qual a quantidade de lodo gerada na ETE? • Qual o destino dado ao lodo gerado na ETE? • O destino é adequado para a quantidade de lodo gerada? • Qual a dificuldade em adequar o destino dado ao lodo com a quantidade de lodo gerada? • Qual é o corpo hídrico receptor do efluente da estação de tratamento de esgoto? • Qual a classe (de acordo com a Resolução Conama 357/2005) do receptor do efluente da estação de tratamento de esgoto? • Qual é a extensão da pluma de alteração das características do corpo hídrico em função da descarga do efluente da ETE? • Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário? • Quais componentes do serviço esgotamento sanitário são monitorados? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome da ETE • Nível de tratamento • Valor da eficiência • Sim ou não • Nome do parâmetro • Sim ou não • Forma ou procedimento de monitoramento • Quantidade • Nome do destino • Sim ou não • Nome da dificuldade • Nome do rio • Número da classe • Extensão da pluma de alteração • Sim ou não • Nome dos componentes
Tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006)			
Tipo de monitoramento do esgotamento sanitário	Galvão Junior e Paganini (2009)			

Conclusão

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de utilização de TI	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedreiro (2007); Lemos e Palacios (2001); Rezende (2012a, b); Souza e Jambeiro (2005); Zubieta e Woodley (2006)	• É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	• Sim ou não
		• Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	• Nome dos recursos da TI
		• Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	• Sim ou não
		• Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	• Nome dos aspectos insatisfatórios da TI

Fonte: a autora

3.4.3 Protocolo de Pesquisa: Resíduos

Quadro 15: Protocolo de pesquisa 3 – resíduos

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Nível de atendimento	Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)	Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Porcentagem (taxa) de cobertura
		• Há perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Sim ou não
		• Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Tipo do prazo (curto, médio ou longo)
		• Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Sim ou não
		• Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Nome dos projetos de curto prazo
		• Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Nome dos projetos de médio prazo
• Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	• Nome dos projetos de longo prazo		

Continua

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
<p>Nível de atendimento</p>	<p>Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qual a taxa de cobertura do serviço de limpeza urbana? • Há perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana? • Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana? • Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana? • Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana? • Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana? • Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana? • Há coleta seletiva de materiais recicláveis? • Qual o procedimento de coleta dos resíduos recicláveis? • Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Há perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis? • Há coleta exclusiva de resíduos especiais (pilhas e baterias, lâmpadas)? • Qual o procedimento de coleta dos resíduos especiais? 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem (taxa) de cobertura • Sim ou não • Tipo do prazo (curto, médio ou longo) • Sim ou não • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo • Existência • Forma ou procedimento de coleta • Porcentagem (taxa) de cobertura • Sim ou não • Tipo do prazo (curto, médio ou longo) • Sim ou não • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo • Existência • Forma ou procedimento de coleta

Continuação

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Nível de atendimento	Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Há perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais? • Qual o tipo de transporte dos resíduos urbanos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem (taxa) de cobertura • Sim ou não • Tipo do prazo (curto, médio ou longo) • Sim ou não • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo • Tipo de transporte
Tipo de transporte dos resíduos	Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • O tipo de transporte dos resíduos urbanos é adequado? • Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos urbanos? • Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos urbanos? • Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos urbanos? • Qual o tipo de transporte dos resíduos de limpeza urbana? • O tipo de transporte dos resíduos de limpeza urbana é adequado? • Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos de limpeza urbana? • Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos urbanos? • Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte dos resíduos de limpeza urbana? • Qual o tipo de transporte dos resíduos recicláveis? • O tipo de transporte dos resíduos recicláveis coletados é adequado? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Nome dos aspectos inadequados • Nome das melhorias necessárias • Prazo necessário • Tipo de transporte • Sim ou não • Nome dos aspectos inadequados • Nome das melhorias necessárias • Prazo necessário • Tipo de transporte • Sim ou não

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
		<ul style="list-style-type: none"> • Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos recicláveis? • Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos recicláveis? • Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos recicláveis? • Qual o tipo de transporte dos resíduos especiais? • O tipo de transporte dos resíduos especiais é adequado? • Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos especiais? • Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos especiais? • Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos especiais? • Qual o tipo de transporte dos resíduos de serviço de saúde do município? • O tipo de transporte dos resíduos de serviço de saúde do município é adequado? • Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos de serviço de saúde do município? • Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos de serviço de saúde do município? • Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos de serviço de saúde do município? • Qual o tipo de transporte dos resíduos da construção civil? • O tipo de transporte dos resíduos da construção civil é adequado? • Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos da construção civil? • Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos da construção civil? • Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos da construção civil? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome dos aspectos inadequados • Nome das melhorias necessárias • Prazo necessário • Tipo de transporte • Sim ou não • Nome dos aspectos inadequados • Nome das melhorias necessárias • Prazo necessário • Tipo de transporte • Sim ou não • Nome dos aspectos inadequados • Nome das melhorias necessárias • Prazo necessário • Tipo de transporte • Sim ou não • Nome dos aspectos inadequados • Nome das melhorias necessárias • Prazo necessário
Tipo de transporte dos resíduos	Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)		

Continuação		Questões		Unidade de Medida	
Variáveis	Fund. Teórica				
		<ul style="list-style-type: none"> • Qual o tipo de destinação dos resíduos recicláveis (cooperativa, usina de reciclagem)? • Nome do local de destinação dos resíduos recicláveis? • O local de destinação dos resíduos recicláveis atende às necessidades do município? • Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos recicláveis (como: tamanho, distância)? • Qual o tipo de destinação dos resíduos especiais (empresa de descaracterização de resíduos perigosos, empresa responsável pela produção, empresa responsável pela venda do produto)? • Nome do local de destinação dos resíduos especiais? • O local de destinação dos resíduos especiais atende às necessidades do município? • Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos especiais (como: tamanho, distância)? • Qual o tipo de destinação dos resíduos de serviço de saúde? • Nome do local de destinação dos resíduos de serviço de saúde? • O local de destinação dos resíduos de serviço de saúde atende às necessidades do município? • Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos de serviço de saúde (como: tamanho, distância)? • Qual o tipo de destinação dos resíduos de construção civil? • Nome do local de destinação dos resíduos de construção civil? • O local de destinação dos resíduos de construção civil atende às necessidades do município? • Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos de construção civil (como: tamanho, distância)? • Qual o tipo de destinação dos resíduos de limpeza urbana? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de destino • Nome do local de destino • Sim ou Não • Nome das condições de alteração • Tipo de destino • Nome do local de destino • Sim ou Não • Nome das condições de alteração • Tipo de destino • Nome do local de destino • Sim ou Não • Nome das condições de alteração • Tipo de destino • Nome do local de destino • Sim ou Não • Nome das condições de alteração • Tipo de destino • Nome do local de destino • Sim ou Não • Nome das condições de alteração • Tipo de destino 		
Tipo de destino dos resíduos	<p>Barros <i>et al.</i> (1995); Philipipi Jr <i>et al.</i> (1999); Philipipi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)</p>				

Variáveis		Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de destino dos resíduos		Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Nome do local de destinação dos resíduos de limpeza urbana? • O local de destinação dos resíduos de limpeza urbana atende às necessidades do município? • Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos de limpeza urbana (como: tamanho, distância)? • Há outros meios de reaproveitamento dos resíduos urbanos (como compostagem dos resíduos orgânicos)? • Qual outro reaproveitamento pode ser feito com os resíduos urbanos? • Esses outros reaproveitamentos são viáveis de serem implantados? • Qual o tipo de descarte final dos resíduos sem meios de reaproveitamento (de descarte final)? • Nome do local de destinação dos resíduos de descarte final? • O local de destinação dos resíduos de descarte final é licenciado? • Quais as dificuldades em licenciar o local de descarte final dos resíduos? • Qual o tratamento do chorume gerado no descarte final dos resíduos? • O tratamento do chorume gerado no descarte final dos resíduos atende às necessidades locais de tratamento? • Qual a dificuldade em tratar adequadamente o chorume gerado no local de descarte final dos resíduos? • É feito o monitoramento do aterro sanitário ou do local que recebe os resíduos para destinação final? • Como é feito o monitoramento do aterro sanitário ou do local que recebe os resíduos para destinação final? • É feito o monitoramento dos serviços de coleta seletiva? • Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta seletiva? • É feito o monitoramento dos serviços de coleta especial? • Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos de serviço de saúde? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome do local de destino • Sim ou Não • Nome das condições de alteração • Sim ou Não • Nome de outros meios de reaproveitamento • Sim ou Não • Tipo de destino • Nome do local de destino • Sim ou não • Nome das dificuldades • Nome do tratamento • Sim ou não • Nome das dificuldades • Sim ou não • Forma ou procedimento de monitoramento • Sim ou não • Forma ou procedimento de monitoramento • Sim ou não • Forma ou procedimento de monitoramento
			Tipo de monitoramento dos serviços	Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006); Galvão Junior e Paganini (2009)

Conclusão			
Variáveis	Fund. Teórica	Questões	
Tipo de monitoramento dos serviços	Barros <i>et al.</i> (1995); Philippi Jr <i>et al.</i> (1999); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Funasa (2006); Galvão Junior e Paganini (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • É feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos de serviço de saúde? • Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos da construção civil? • É feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos da construção civil? • Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta resíduos de serviço de saúde? • Quais componentes do serviço de manejo dos resíduos são continuamente monitorados? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Forma ou procedimento de monitoramento • Sim ou não • Forma ou procedimento de monitoramento • Nome dos componentes
		<ul style="list-style-type: none"> • É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos? • Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos? • Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos? • Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Nome dos recursos da TI • Sim ou não • Nome dos aspectos insatisfatórios da TI
Tipo de utilização de TI	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedroño (2007); Lemos e Palacios (2001); Rezende (2012a, b); Souza e Jambelero (2005); Zubieta e Woodley (2006)		

Fonte: a autora

3.4.4 Protocolo de Pesquisa: Drenagem

Quadro 16: Protocolo de pesquisa 4 – drenagem

Questões		Unidade de Medida
Nível de atendimento	Fund. Teórica Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem (taxa) de atendimento • Sim ou não

Continua

Continuação		Questões		Unidade de Medida
Variáveis	Fund. Teórica			
Nível de atendimento	Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Funasa (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial? • Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial? • Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial? • Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial? • Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial? • Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais? • Quais componentes do serviço de manejo de águas pluviais são monitorados? • Há registro de inundações ocorrentes no município (aumento do nível da água ocupando a área natural de transbordo do canal fluvial)? • Há registro de enchentes ocorrentes no município (aumento do nível da água ocupando, além da área natural de transbordo do canal fluvial, áreas de ocupação antrópica, devido à proximidade entre estas áreas e o rio)? • Há registro de alagamentos ocorrentes no município (acúmulo de água em área de ocupação antrópica devido a problemas no sistema de drenagem)? • Há registro de processos de erosão causados pelo sistema de drenagem? • Há meios de conter esses processos de erosão causados pelo sistema de drenagem? • Há dificuldades em implantar esses meios de contenção dos processos de erosão causados pelo sistema de drenagem? • Quais são as dificuldades em implantar esses meios de contenção dos processos de erosão causados pelo sistema de drenagem? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo do prazo (curto, médio ou longo) • Sim ou não • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo • Sim ou não • Nome dos componentes • Existência • Existência • Existência • Sim ou não • Sim ou não • Sim ou não • Nome das dificuldades 	
Tipo do monitoramento dos serviços de drenagem	Galvão Junior e Paganini (2009); Puppi (1981); Barros <i>et al.</i> (1995); Souza (2005); Funasa (2006)			

Conclusão

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de utilização de TI	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedreiro (2007); Lemos e Palacios (2001); Rezende (2012a, b); Souza e Jambelino (2005); Zubieta e Woodley (2006)	• É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	• Sim ou não
		• Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	• Nome dos recursos da TI
		• Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	• Sim ou não
		• Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	• Nome dos aspectos insatisfatórios da TI

Fonte: a autora

3.4.5 Protocolo de Pesquisa: Cidadãos

Quadro 17: Protocolo de pesquisa 5 – cidadãos

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de incentivo à redução da demanda de água	Gonçalves (2006); Grupo Raindrops (2002); Herrmann e Schmida, 1999); Lei Federal 11.445/2007; Leite e Awad (2012)	• Existem programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público?	• Sim ou não
		• Quais são os programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público?	• Nome dos programas
		• Como funcionam os programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público?	• Forma ou procedimento dos programas
		• Os programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público apresentam resultados satisfatórios?	• Sim ou não
		• Existem programas de incentivo à reutilização de água?	• Sim ou não
		• Quais são os programas de incentivo à reutilização de água?	• Nome dos programas
		• Como funcionam os programas de incentivo à reutilização de água?	• Forma ou procedimento dos programas
		• Os programas de incentivo à reutilização de água apresentam resultados satisfatórios?	• Sim ou não

Continua

Continuação

Variáveis		Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de incentivo à redução da demanda de água		Gonçalves (2006); Grupo Raindrops (2002); Herrmann e Schmida, 1999); Lei Federal 11.445/2007; Leite e Awad (2012)	•Existem programas de incentivo à utilização de água pluvial?	• Sim ou não
			• Quais são os programas de incentivo à utilização de água pluvial?	• Nome dos programas
Nível de atendimento da demanda futura		Puppi (1981); Lei Federal 11.445/2007; Leite e Awad (2012)	• Como funcionam os programas de incentivo à utilização de água pluvial?	• Forma ou procedimento dos programas
			• Os programas de incentivo à utilização de água pluvial apresentam resultados satisfatórios?	• Sim ou não
			• Existem estudos de projeção da demanda futura pelos serviços de saneamento básico municipal?	• Existência
			• Há projetos de investimentos que atendam a demanda futura dos serviços de saneamento básico municipal?	• Existência
			• Há previsão de investimentos que atendam a demanda futura dos serviços de saneamento básico?	• Existência
			• Existe participação da população nos processos de tomada de decisão?	• Sim ou não
			• Qual o procedimento de participação da população (como ocorre a participação)?	• Forma ou procedimento de participação
			• Qual o nível percentual de participação da população?	• Valor percentual
			• Existe divulgação dos procedimentos e meios de participação da população?	• Sim ou não
			• Como é feita a divulgação dos procedimentos e meios de participação da população?	• Forma ou procedimento de divulgação
Tipo de divulgação da informação		Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedreño (2007); Lemos e Palacios (2001); Souza e Jambreiro (2005); Zubieta e Woodley (2006)	• Existe padrão de forma de disponibilização de informação de saneamento básico (projeto de design da informação a ser seguido)?	• Sim ou Não
			• As informações de saneamento básico são resumidas em mapas para divulgação para a população?	• Sim ou Não
			• Há uma estrutura virtual da cidade?	• Sim ou Não
			• Essa estrutura virtual da cidade mostra os serviços de saneamento básico?	• Sim ou Não
			• Caso não exista uma estrutura virtual da cidade, há um projeto para implantação dessa plataforma virtual?	• Sim ou Não
			• Caso exista projeto de para implantação dessa plataforma virtual da cidade, esse projeto é viável?	• Sim ou Não

Conclusão

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de divulgação da informação,	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedroño (2007); Lemos e Palacios (2001); Souza e Jambreiro (2005); Zubieta e Woodley (2006)	• Existe uma estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico?	• Sim ou Não
		• Como é feita a estrutura de níveis de acesso?	• Procedimento de estruturação dos níveis de acesso
		• Essa estruturação dos níveis de acesso é satisfatória?	• Sim ou Não
		• Como melhorar essa estruturação dos níveis de acesso?	• Forma de melhorar a estrutura de níveis
		• A população é atendida adequadamente quando faz algum tipo de solicitação?	• Sim ou não
Tipo de atendimento à população	Costa e Montenegro (1998)	• É feito monitoramento do atendimento às solicitações da população?	• Sim ou não
		• Como é feito o monitoramento do atendimento à população?	• Forma ou procedimento de monitoramento

Fonte: a autora

3.4.6 Protocolo de Pesquisa: Gestão Municipal

Quadro 18: Protocolo de pesquisa 6 – gestão municipal

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de legislação municipal referente ao saneamento básico	Constituição Federal (1988), art. 23; Lei Federal 11445/2007	• O município possui legislação específica que aborde as questões pertinentes ao saneamento básico municipal?	• Existência
		• Como a legislação municipal trata o saneamento básico municipal?	• Forma legal do saneamento básico na legislação municipal
		• O município possui uma política de saneamento básico formalizada na legislação municipal?	• Existência
		• São definidos formalmente objetivos e metas para os serviços de saneamento básico?	• Sim ou não
		• Qual o instrumento utilizado para definir formalmente os objetivos e metas para os serviços de saneamento básico?	• Nome do instrumento

Continua

Variáveis		Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Nível de investimentos em saneamento básico municipal		Barros <i>et al.</i> (1995); Beuren (1998); Philippi Jr, Romero e Bruna (2004); Rezende (2015)	• Existem projetos do governo local para o setor de saneamento básico?	• Existência
			• Existe uma definição das prioridades de investimento dentro dos serviços do saneamento básico?	• Existência
Tipo de concessão dos serviços de saneamento básico	Lei Federal 8.987/1995		• Existe um cronograma a ser seguido para a realização destes investimentos?	• Existência
			• Algum serviço de saneamento básico é realizado por empresa concessionária?	• Sim ou não
			• Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, é realizada a fiscalização dos serviços prestados?	• Sim ou não
			• Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, os serviços prestados são adequados para a população?	• Sim ou não
			• Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, como é feita a avaliação para determinar a adequação dos serviços prestados?	• Forma ou procedimento de avaliação
			• Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, o município tem acesso a quaisquer informações pertinentes à gestão do saneamento básico municipal?	• Acesso
			• Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, qual a dificuldade de acesso às informações pertinentes à gestão do saneamento básico municipal?	• Nome das dificuldades
			• Em caso de prestação do serviço de abastecimento de água por empresa concessionária, há algum acompanhamento do atendimento feito a população?	• Sim ou não
			• Em caso de prestação do serviço de abastecimento de água por empresa concessionária, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito a população?	• Nome do procedimento
			• O serviço de abastecimento de água é regular (inexistem interrupções no serviço)?	• Sim ou não
Tipo de prestação do serviço de abastecimento de água	Costa e Montenegro (1998); Lei Federal 11445/2007		• Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	• Sim ou não
			• Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	• Forma ou procedimento de registro

Continuação		Questões		Unidade de Medida
Variáveis	Fund. Teórica			
Tipo de prestação do serviço de esgotamento sanitário	Costa e Montenegro (1998); Lei Federal 11445/2007	• Em caso de prestação do serviço de esgotamento sanitário por empresa concessionária, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação do serviço de esgotamento sanitário por empresa concessionária, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	• Nome do procedimento	
		• O serviço de esgotamento sanitário é regular (inexistem interrupções ou falhas no serviço)?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	• Forma ou procedimento de registro	
Tipo de prestação do serviço de manejo dos resíduos	Costa e Montenegro (1998); Lei Federal 11445/2007	• Em caso de prestação de manejo dos resíduos por empresa concessionária ou terceirizada, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de manejo dos resíduos sanitário por empresa concessionária ou terceirizada, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	• Nome do procedimento	
		• O serviço de manejo dos resíduos é regular (inexistem interrupções no serviço / a frequência é adequada)?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	• Forma ou procedimento de registro	
Tipo de prestação do serviço de manejo de águas pluviais	Costa e Montenegro (1998); Lei Federal 11445/2007	• O serviço de manejo de águas pluviais é adequado (inexistem falhas na prestação desse serviço)?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de serviço inadequado há o registro de possíveis causas?	• Sim ou não	
		• Em caso de prestação de serviço inadequado como é feito o registro das possíveis causas?	• Forma ou procedimento de registro	
Tipo de acesso às informações de saneamento	Pedreño (2007)	• É oferecido aos usuários dos serviços de saneamento básico e aos servidores públicos acesso às informações referentes a estes serviços?	• Sim ou não	

Conclusão		Questões		Unidade de Medida
Variáveis	Fund. Teórica			
Tipo de acesso às informações de saneamento	Pedreño (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • As informações de saneamento básico disponibilizadas consideram as necessidades dos usuários e dos servidores públicos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não 	
Tipo de utilização de TI	Pedreño (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • É incentivada a utilização das TIs nos processos políticos? • É incentivada a utilização das TIs nos processos de gestão dos serviços de saneamento básico? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Sim ou não 	
	Rezende (2010); Freitas et al. (1997); Pereira e Fonseca (1997); Stair e Reynolds (2002); McGee e Prusak (1994); Bio (1996)	<ul style="list-style-type: none"> • As informações utilizadas para subsidiar a tomada de decisão são originárias do município? • Há utilização de informações originárias de outros órgãos para subsidiar a tomada de decisão? • Quais os órgãos que disponibilizam informações a gestão municipais para auxiliar a tomada de decisão? • Há um processo formalizado de tomada de decisão? • Qual é o processo de tomada de decisão? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Sim ou não • Nome dos órgãos • Sim ou não • Descrição do processo 	
Tipo de tomada de decisão	Beuren (1998), McGee e Prusak (1998); Huang, Lee e Wang (1999, apud SORDI; MEIRELES; GRUJO, 2008); Verri (1999); Stair e Reynolds (2002); O'Brien (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • As informações referentes ao saneamento básico municipal estão atualizadas quando são disponibilizadas? • As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico municipal são isentas de erros? • As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico municipal são confiáveis? • As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico municipal apresentam uma forma fácil de serem compreendidas? • As informações referentes ao saneamento básico municipal são disponibilizadas de forma detalhada (não são genéricas)? • As informações referentes ao saneamento básico municipal podem ser disponibilizadas sobre diferentes períodos (passado, presente e futuro)? • As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico municipal são úteis? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não 	

Fonte: a autora

3.4.7 Protocolo de Pesquisa: Cidade Digital Estratégica

Quadro 19: Protocolo de pesquisa 7 – cidade digital estratégica

Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de integração digital	Pedreño (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • É incentivada a integração digital dos usuários dos serviços de saneamento básico? • Como é essa integração digital dos usuários dos serviços de saneamento básico? • Há divulgação de informações sobre o município? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Forma ou procedimento de integração • Sim ou não • Nome dos meios de divulgação
Nível de disponibilização de informação	Pedreño (2007); Rezende (2010); Zubieta e Woodley (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são os meios de divulgação de informações sobre o município? • Há divulgação de informações de saneamento básico do município? • Quais são os meios de divulgação de informações de saneamento básico municipal? • Quais são os meios de divulgação de informações de saneamento básico municipal? • Quais são as informações divulgadas relacionadas ao saneamento básico municipal? • Quaisquer usuários dos serviços de saneamento básico têm acesso digital as informações relacionadas aos serviços de saneamento básico? • Há uma base de dados única sobre as informações de saneamento básico do município? • Há projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico? • Quais são os projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico de curto prazo? • Quais são os projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico de médio prazo? • Quais são os projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico de longo prazo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome dos meios de divulgação • Sim ou não • Nome dos meios de divulgação • Nome dos meios de divulgação • Nome das informações • Sim ou não • Sim ou não • Sim ou não • Nome dos projetos de curto prazo • Nome dos projetos de médio prazo • Nome dos projetos de longo prazo
Tipo de estratégia	Rezende (2010)		

Continua

Conclusão

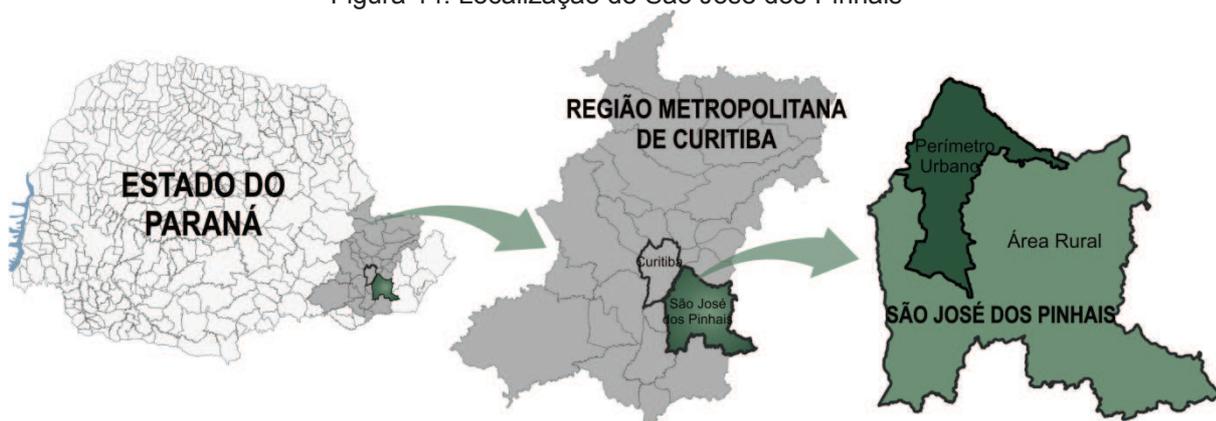
Variáveis	Fund. Teórica	Questões	Unidade de Medida
Tipo de disponibilização de serviços	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedroño (2007); Rezende (2012a, b); Zubieta e Woodley (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Existem serviços inteligentes relacionados ao saneamento básico disponíveis para a população? • Quais são os serviços inteligentes relacionados ao saneamento básico disponíveis para a população. • É incentivado o uso de serviços inteligentes relacionados ao saneamento básico pela população? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Nome dos serviços inteligentes • Sim ou não
Tipo de utilização de TI	Fernandes e Gama (2006); Gouveia (2014); Komninos (2008); Pedroño (2007); Lemos e Palacios (2001); Rezende (2010); Rezende (2012a, b); Souza e Jambeiro (2005); Zubieta e Woodley (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Existem canais digitais de comunicação entre a gestão municipal e os cidadãos? • Quais são esses canais de comunicação? • É incentivada comunicação e o intercâmbio de informações digitais de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos? • Como é incentivada comunicação e o intercâmbio de informações de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sim ou não • Nome dos canais • Sim ou não • Forma ou procedimento de incentivo

Fonte: a autora

3.5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ESTUDO PARA AVALIAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

O município definido como abrangência do estudo piloto e do estudo para avaliação do modelo proposto é São José dos Pinhais, como já mencionado anteriormente. São José dos Pinhais (Figura 14) é um dos 29 municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), e faz divisa com oito municípios, a saber: Curitiba, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, Pinhais, Piraquara e Tijucas do Sul, e dois municípios do litoral paranaense, Guaratuba e Morretes. Segundo o último censo, São José dos Pinhais apresentava uma população de 264.210 habitantes em 2010, e a população estimada do ano de 2015 era de 297.895 habitantes (IBGE, 2015).

Figura 14: Localização de São José dos Pinhais



Fonte: Elaborado a partir de São José dos Pinhais por Ferreira (2011)

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto do Município de São José dos Pinhais (apresentado na Lei Municipal 2.234/2013) informa, utilizando os dados do IBGE, que a população de 264.210 habitantes, de 2010, era composta por 236.895 habitantes na área urbana e 27.315 habitantes na área rural; e em 2000 a população total era de 204.316 habitantes, sendo 183.366 na área urbana e 20.950 na área rural, o que significou uma taxa de crescimento geométrico de 2,60%a.a. para o crescimento da população total, 2,59%a.a. para população urbana e 2,69%a.a. para população rural.

O Plano de Saneamento do Município informa ainda que o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,729 em 1991, subiu para 0,796 em 2000 e caiu em 2010 para 0,758.

Concentrando-se nas questões referentes ao saneamento básico do município, o IBGE (apud PMSB, 2014), fez uma comparação da proporção de moradores por tipo de abastecimento de água e instalação sanitária de 1991 e 2000, cujo resultado é apresentado a seguir:

Tabela 11: Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água

Abastecimento de água		1991	2000
Rede geral		68,7	83,4
Poço ou nascente (na propriedade)		30,5	16,1
Outra forma		0,7	0,5
Instalação sanitária		1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial		8,9	51,2
Fossa séptica		50,2	31,4
Fossa rudimentar		24,3	12,0
Vala		11,7	3,2
Rio, lago ou mar		-	0,8
Outro escoadouro		0,3	0,5
Não sabe o tipo de escoadouro		0,5	-
Não tem instalação sanitária		4,2	1,0

Fonte: adaptado de IBGE (2010 apud PMSB, 2014)

No Caderno Estatístico do Iparde (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), sobre o Município de São José dos Pinhais dos anos de 2014 e 2015, foram divulgados os números de unidades atendidas com os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário com base em informações da Sanepar, o que está apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 12: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário em São José dos Pinhais em 2012 e em 2014.

Categorias	Abastecimento de Água				Esgotamento Sanitário			
	Unidades Atendidas		Ligações		Unidades Atendidas		Ligações	
	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014
Residenciais	80.186	88.934	66.862	70.336	46.655	53.932	37.922	40.645
Comerciais	4.333	4.937	3.965	4.526	3.060	3.481	2.732	3.137
Industriais	452	464	451	464	207	208	206	208
Utilidade pública	442	479	438	471	247	261	245	256
Poder público	326	332	325	331	191	200	191	199
TOTAL	85.739	95.146	72.041	76.128	50.360	58.082	41.296	44.445

Fonte: adaptado de Iparde, 2014 e 2015.

A partir da Tabela 12, verifica-se que entre os anos de 2012 e 2014 houve uma melhoria dos números de atendimentos do abastecimento de água e esgotamento sanitário. Em relação ao número de unidades residenciais atendidas, o crescimento foi de 10,91%, com um aumento de 5,20% das ligações de

abastecimento de água para esta mesma categoria. Já as unidades atendidas pelo serviço de esgotamento sanitário tiveram um acréscimo um pouco melhor: 15,60% para o atendimento residencial, com um aumento de 7,18% no número de ligações.

Entretanto, se o número de unidades atendidas pelos dois serviços for comparado, verifica-se que o atendimento de abastecimento de água supera o atendimento de esgotamento sanitário. Para a categoria residencial o atendimento de abastecimento de água é mais do que o dobro do atendimento por esgotamento sanitário (diferença de 52,71%) para o ano de 2012. E para o ano de 2014, essa diferença cresceu ainda mais, alcançando o índice de 54,30%.

Essa situação se reflete também no quadro geral de atendimento pelos dois serviços de saneamento básico. Em 2012, a diferença (considerando todas as categorias: residencial, comercial, industrial, utilidade pública e poder público) era de 51,84% entre o serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, índice que cresceu para 53,29% em 2014.

Ainda para discutir os números do saneamento básico no município de São José dos Pinhais, apresenta-se a Tabela 13 com informações do SNIS quanto ao abastecimento de água para os anos 2013, 2008, 2003 e 1998 (esses anos foram definidos em intervalos de 5 anos a partir do ano mais recente do SNIS). Utilizando esse mesmo período apresenta-se a Tabela 14 com as informações do SNIS, para esgotamento sanitário. E considerando-se com 3 anos mais recentes do SNIS apresenta-se informações de manejo de resíduos na Tabela 15, considerando-se que para este serviço de saneamento básico constam os 3 anos mais recentes, pois não há compatibilidade com o período de informações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de alguns anos apresentarem informações incompletas.

Tabela 13: Abastecimento de Água em São José dos Pinhais com base no SNIS

Ano	População atendida com abastecimento de água		Número de ligações ativas	Número de economias	
	Total	Urbana		Ativas	Residenciais
2013	272.180	258.039	74.397	90.265	84.528
2008	272.146	272.146	59.985	69.541	64.759
2003	272.146	272.146	59.985	69.541	64.759
1998	185.327	185.327	42.283	48.075	44.443

Fonte: elaborado pela autora a partir de SNIS (BRASIL. 2013, 2008, 2003, 1998)

A Tabela 13 mostra que nos últimos 10 anos das informações do SNIS não houve grande aumento da população atendida com abastecimento de água, o que se reflete no número de ligações ativas e número de economias ativas. No entanto,

verifica-se um aumento expressivo da população atendida pelo serviço de abastecimento de água de 1998 para 2003. O que também aconteceu no serviço de esgotamento sanitário, porém, nesse serviço o avanço perdurou nos anos seguintes, como mostra a Tabela 14.

Tabela 14: Esgotamento Sanitário em São José dos Pinhais com base no SNIS

Ano	População atendida com esgotamento sanitário		Número de ligações ativas	Número de economias	
	Total	Urbana		Ativas	Residenciais
2013	162.294	162.294	42.737	54.244	50.402
2008	126.730	126.730	27.890	32.899	30.174
2003	72.857	72.857	16.278	19.095	17.472
1998	25.146	-	5.874	7.282	6318

Fonte: elaborado pela autora a partir de SNIS (BRASIL 2013, 2008, 2003, 1998)

Ao contrário dos números dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, o serviço de manejo de resíduos mostrou-se constante nos últimos 3 anos de informações apresentadas pelo SNIS. De acordo com o referido Sistema, o município de São José dos Pinhais atende à totalidade da população nesses últimos 3 anos de informações.

Tabela 15: Manejo de resíduos em São José dos Pinhais com base no SNIS

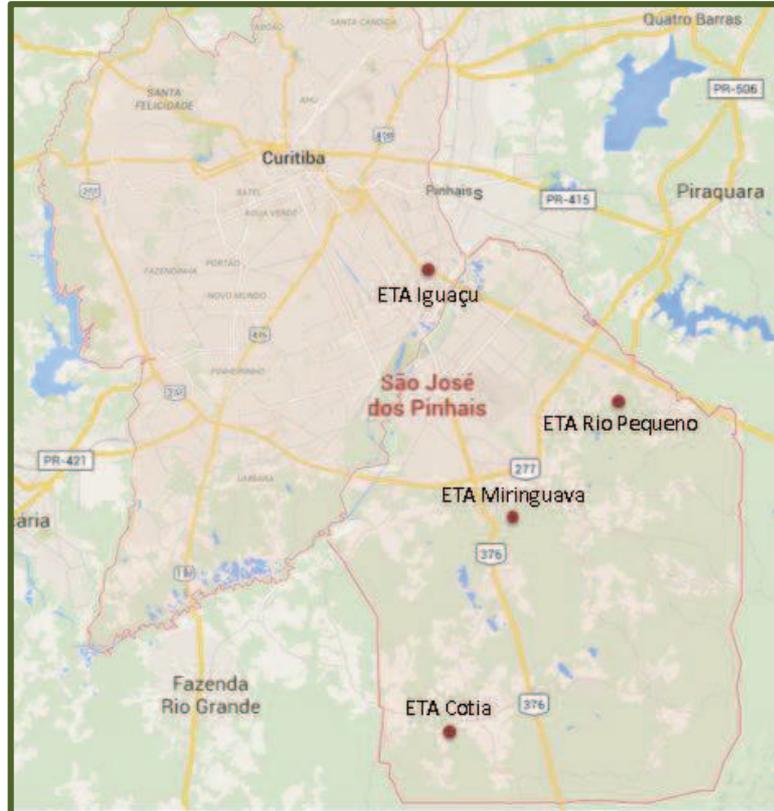
Ano	Taxa de cobertura da coleta de resíduos		Taxa de terceirização da coleta	Taxa de cobertura da coleta seletiva em relação à população urbana	Taxa de recuperação de resíduos recicláveis em relação à quantidade de resíduos domiciliares e públicos
	Em relação à pop. total	Em relação à pop. urbana			
2013	100	100	100	100	1,91
2012	100	100	100	100	1,76
2011	100	100	0	-	1,41

Fonte: elaborado pela autora a partir de SNIS (BRASIL, 2013, 2012, 2011)

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto de São José dos Pinhais (apresentado, como já mencionado, na Lei Municipal 2.234/2013), indica que o município compõe o sistema integrado de abastecimento de água da RMC, que tem como principais mananciais superficiais os Rios: Iraí, Piraquara, Itaqui, Pequeno, Miringuava e Cotia, e como mananciais subterrâneos seis poços para atender as localidades de Borda do Campo, Colônia Murici, São Marcos e Jardim Libanópolis. O Plano descreve ainda, que as ETAs que atendem ao município de São José dos Pinhais são: Iguaçu, Miringuava, Rio Pequeno e Cotia, que, juntas, fornecem 694 l/s de água tratada para

o município. A localização dessas quatro ETAs é apresentada na Figura 15, a seguir.

Figura 15: Localização das ETAs que atendem São José dos Pinhais



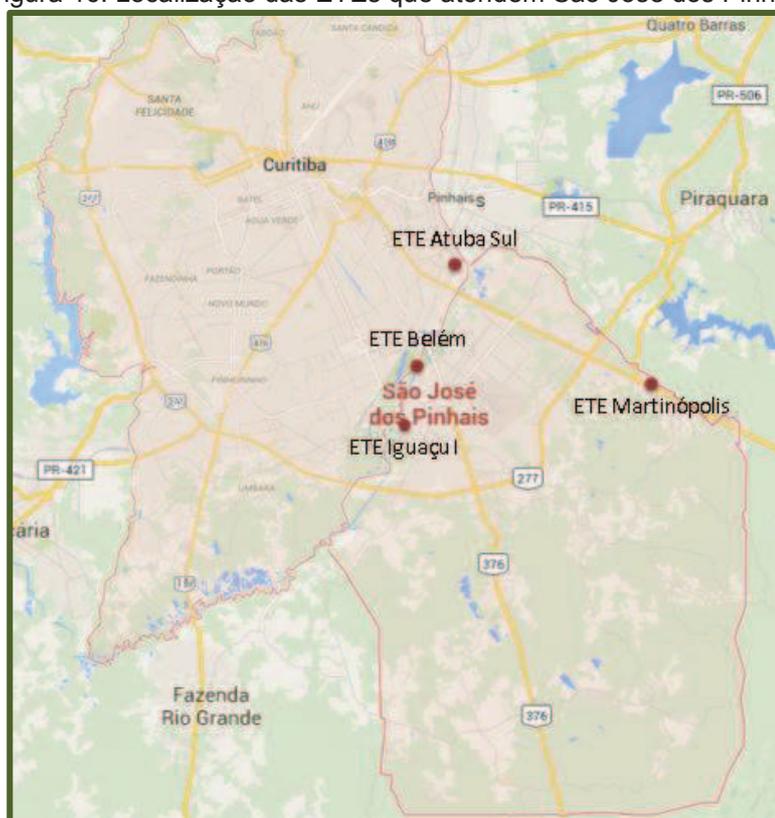
Fonte: Adaptado de Google Maps (2015), Lei Municipal de São José dos Pinhais 2.234/2013

Das quatro ETAs que abastecem São José dos Pinhais, três delas ficam no próprio município, a saber: Miringuava, Rio Pequeno e Cotia. A ETA Miringuava possui as seguintes etapas de tratamento da água: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação, e o lodo passa por adensamento e desidratação (PSMB, 2014). Já a ETA Rio Pequeno possui unidade de flotação, sendo que o tratamento ocorre seguindo as etapas: coagulação, floculação, flotação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção do pH, e o lodo sofre raspagem e desidratação (PSMB, 2014). Na ETA Cotia o coagulante é aplicado na tubulação adutora afluente à ETA e a água com coagulante entra em tanques que na parte inferior funcionam como floculador de manto de lodo, e acima dos floculadores, nos mesmos tanques, existem decantadores de alta taxa. Saindo do decantador, a água segue para os filtros descendentes de dupla camada (areia e antracito). A água de descarga do fundo dos floculadores e decantadores é encaminhada para as lagoas de separação e desidratação de lodo (PSMB, 2014). E a ETA Iguacu, localizada em

Curitiba, possui tratamento do tipo completo, composto pelas seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação (PSMB, 2014).

Em relação ao esgoto, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto de São José dos Pinhais (Lei Municipal 2.234/2013) afirma que o sistema de tratamento de esgoto é composto por duas ETEs, a saber: Martinópolis e Iguaçu I. A primeira, conforme afirma o Plano, tem capacidade total de tratamento de 30 l/s (o que é suficiente para atender uma população de 13.000 habitantes) e a segunda tem capacidade total de 70l/s (suficiente para uma população de 34.800 habitantes). Além dessas duas ETEs, o Plano informa que o município também é atendido por estações em Curitiba: Belém e Atuba Sul (a localização das ETEs é apresentada na Figura 16). Entretanto, segundo informações do Técnico da Secretaria de Meio Ambiente, as ETEs Martinópolis e Iguaçu I serão transformadas em estações elevatórias, ficando apenas as ETEs de Curitiba para o tratamento do esgoto gerado em São José dos Pinhais.

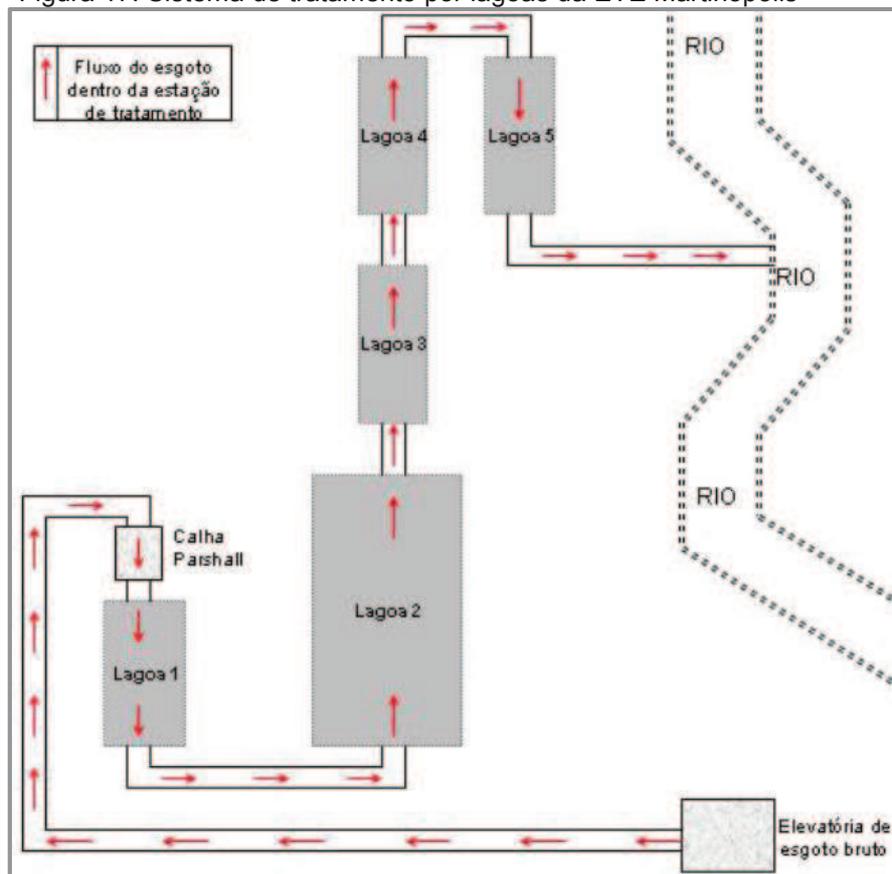
Figura 16: Localização das ETEs que atendem São José dos Pinhais



Fonte: Adaptado de Google Maps (2015), Lei Municipal de São José dos Pinhais 2.234/2013

Atualmente o esgoto da ETE Martinópolis é tratado por meio de lagoas de estabilização em série (POMPEO, 2007). Chegando na ETE, o esgoto passa por gradeamento e depois é conduzido para a lagoa de estabilização anaeróbia. Em seguida, o esgoto é destinado para a segunda lagoa, que é do tipo facultativa, e após essa etapa, segue para o polimento do tratamento, passando por três lagoas de maturação em série (POMPEO, 2007). A Figura 17 apresenta o esquema do tratamento.

Figura 17: Sistema de tratamento por lagoas da ETE Martinópolis



Fonte: Pompeo (2007)

A outra ETE de São José dos Pinhais, é a ETE Iguaçu I, que possui as seguintes unidades de tratamento: gradeamento manual, desarenador de canais paralelos, Calha Parshall para medição da vazão afluente e reator anaeróbio de lodo fluidizado (RALF). O lodo gerado nesse processo passa por leito de secagem (PSMB, 2014).

Em Curitiba, a ETE Belém também trata esgoto gerado em São José dos Pinhais. A ETE possui as seguintes unidades de tratamento: gradeamento mecanizado, gradeamento manual, desarenador com limpeza automatizada,

tanques de lodos ativados com aeração prolongada e decantadores secundários, e o lodo passa por elevatórias de recirculação, adensador, desague com centrífugas, inertização com cal e pátios para cura (PSMB, 2014). A outra ETE, localizada em Curitiba, é a ETE Atuba Sul, que trata o esgoto afluente por meio de gradeamento mecanizado, gradeamento manual, desarenador, Calha Parshall para medir a vazão, reator anaeróbio de lodo fluidizado (RALF) e tanques de flotação. Já o lodo passa por desague com centrífuga, inertização com cal e pátios para cura (PSMB, 2014).

No que tange à estrutura legal do saneamento básico em São José dos Pinhais, elencou-se no Quadro 20 as leis municipais, com as respectivas súmulas, que fazem menção aos serviços de saneamento básico. A partir desse levantamento destaca-se o Código Sanitário do Município de São José dos Pinhais, sancionado pela Lei Municipal 31/1991, e também se destaca a minuta do projeto de lei que estabelece as diretrizes municipais para o saneamento básico.

Quadro 20: Aspectos legais do saneamento básico do município de São José dos Pinhais

Ato Legal	Súmula
Lei 13, de 30 de setembro de 1974	Fica o Poder Executivo autorizado a conceder, com exclusividade e pelo prazo de 30 (trinta) anos, mediante Termo de Contrato, à Companhia de Saneamento do Paraná SANEPAR, a operação e exploração dos serviços públicos dos sistemas de abastecimento de água e coleta e remoção de esgotos sanitários
Lei Orgânica do Município de São José dos Pinhais, 1990	-
Lei 63, de 20 de dezembro de 1991	Dispõe sobre as ações de saneamento e vigilância sanitária, estabelecendo as sanções respectivas e dá outras providências
Lei 35, de 09 de julho de 1991	Dispõe sobre o Código Sanitário do Município de São José dos Pinhais
Decreto 20, de 5 de fevereiro de 1992	Regulamenta a Lei 35/1991
Lei 53, de 20 de outubro de 1995	Declara como de interesse e proteção especial, com preservação permanente as áreas que especifica
Lei 90, de 19 de dezembro de 1999	Altera e acresce dispositivos à Lei nº 35/1991 o Código Sanitário do Município de São José dos Pinhais
Lei 121, de 14 de novembro de 2000	Acresce parágrafo 3º no artigo 1º da Lei Municipal nº 13/74, de 30.09.74, que concede à Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, a operação e exploração dos serviços públicos dos sistemas de abastecimento de água e coleta e remoção de esgotos sanitários
Lei 175, de 14 de maio de 2001	Autoriza o cadastramento e mapeamento das nascentes d'água nas áreas urbanas e rurais do Município de São José dos Pinhais e dá outras providências
Lei 745, de 15 de julho de 2005	Dispõe sobre a coleta especial, destinação e armazenamento dos resíduos domésticos potencialmente poluidores na cidade de São José dos Pinhais, visando o controle da poluição, da contaminação da fauna, flora, solo e da água a minimização dos impactos ambientais e da saúde pública

Continua

Conclusão

Ato Legal	Súmula
Lei 884, de 02 de junho de 2006	Institui no Município de São José dos Pinhais a Campanha de Conscientização da População para a Coleta Seletiva do Lixo através da separação do lixo em embalagens plásticas provenientes dos Mercados, Supermercados e Hipermercados locais, cada qual com as cores respectivas da separação, quais sejam: azul (papel), vermelho (plástico), amarelo (metal), verde (vidro) e dá outras providências
Lei 958, de 13 de novembro de 2006	Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no município de São Jose dos Pinhais
Lei Complementar 67, de 02 de dezembro de 2011	Institui o Código Ambiental Municipal
Lei 1.972, de 27 de abril de 2012	Estabelece Diretrizes Municipais para o Saneamento Básico
Lei Complementar 74, de 23 de agosto de 2012	Altera dispositivo da Lei Complementar no 67, de 2 de dezembro de 2011 – Código Ambiental Municipal.
Decreto 1.410, de 29 de maio de 2013	Altera dispositivos do Decreto no 694, de 9 de setembro de 2011, que cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e dispõe sobre o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico.
Lei 2.234, de 19 de agosto de 2013.	Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Tratamento e Coleta de Esgoto.
Lei 2.320, de 13 de dezembro de 2013.	Institui o Fundo Municipal de Saneamento Básico Ambiental.

Fonte: São José dos Pinhais, 2014.

Ressalta-se que a concessão de serviços de operação e exploração dos serviços públicos dos sistemas de abastecimento de água e coleta e remoção de esgotos sanitários à Sanepar, foi autorizada pela Lei Municipal 13/1974 por um período de 30 anos. Desse modo, a concessão dos serviços apresenta como validade o ano de 2004. No entanto, o novo contrato de concessão desses serviços públicos foi assinado apenas em fevereiro de 2014. Segundo divulgação no site da Prefeitura de São José dos Pinhais (2014), o contrato assinado pelo governo do estado, pelo presidente da Sanepar e pelo prefeito de São José dos Pinhais também terá vigência de 30 anos. De acordo com as informações divulgadas, o Contrato de Programa entre a Sanepar e a Prefeitura foi aprovado em audiência pública e pela Câmara Municipal, e no período de 30 anos de vigência do contrato a Sanepar (prestadora dos serviços públicos) deverá investir nos sistemas de água e de coleta e tratamento de esgoto para atingir as metas estabelecidas.

Entretanto, a partir do exposto, verifica-se que o município de São José dos Pinhais teve uma defasagem de 10 anos em relação à validade do prazo estabelecido na legislação municipal para a concessão dos serviços de abastecimento de água e coleta e remoção dos esgotos sanitários para a Sanepar.

Esse intervalo implica em uma lacuna legal quanto à concessão dos serviços mencionados. Porém, não havia interesse do governo municipal e nem da Sanepar em interromper a prestação de serviço para regularização legal. Ademais, conforme o estabelecido no art. 39 do Decreto Federal 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal 11.445/2007 (Lei do Saneamento Básico), a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é condição de validade dos contratos de concessão desses serviços. O parágrafo segundo desse mesmo artigo do Decreto Federal 7.217/2010, esclarece ainda que o PMSB é condição de validade, não só dos contratos de concessão, mas também de programas cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico.

Desse modo, para a renovação da concessão dos serviços de saneamento básico no município seria necessária a elaboração do PMSB, o que ocorreu apenas em 2013, quando, por meio da Lei Municipal 2.234/2013, foi aprovado o “Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Tratamento e Coleta de Esgoto”. Contudo, ainda assim houve uma defasagem. Vale ressaltar que o plano concluído em 2013 concentra-se apenas nos serviços relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, não configurando, desse modo, em um plano de saneamento básico, pois os serviços de resíduos e drenagem continuam sem plano. Entende-se que a importância do plano elaborado em 2013 está na regularização do contrato de prestação de serviço entre o município e a Sanepar. Assim, a elaboração do plano de saneamento básico (contemplando todos os quatro serviços) está em andamento, com previsão de conclusão do plano para dezembro de 2015.

Após a aprovação do plano de 2013, foi assinado o contrato de concessão dos serviços de água e esgoto com a Sanepar e, conforme divulgação no site da Prefeitura de São José dos Pinhais (2014), dentre as metas estabelecidas no contrato recentemente assinado, está: atender 100% da população urbana com o serviço de abastecimento de água e ampliar o atual índice de atendimento com rede de coleta, transporte e tratamento de esgoto, de 59,72% para 80%.

Com relação ao PMSB de São José dos Pinhais, ressalta-se que o plano está em elaboração sob coordenação Municipal pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor; possui ações com metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos

serviços de saneamento padronizado; tem um caráter de orientação ao cidadão através de programas, projetos e ações para que, com o Estado e a gestão pública, a população possa entender e efetuar de forma correta a ligação da rede de esgoto (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2013).

Além disso, verifica-se que São José dos Pinhais possui um Código Ambiental, presente no ordenamento jurídico do município por meio da Lei Complementar 67/2011 (e que foi alterado pela Lei Complementar 74/2012). Durante uma pesquisa realizada no município entre 2010 e 2011, foi esclarecido pelas entrevistas aos técnicos municipais, que após a aprovação do Código Ambiental, que no período encontrava-se em fase de aprovação pública, o município pretendia elaborar projetos específicos para cada uma das áreas abordadas no Código, o que englobaria o saneamento básico (FERREIRA, 2011). Contudo, esses projetos não foram elaborados, e a justificativa municipal era a espera pela conclusão do PMSB, embora o plano tenha sido concluído em 2013 (ao menos para os serviços de água e esgoto).

Concentrando-se nas diretrizes municipais do saneamento básico, o município de São José dos Pinhais apresenta uma lei específica para definição dessas diretrizes, a Lei Municipal 1.972/2012. Essa Lei Municipal é totalmente baseada na Lei Federal 11.445/2007, apresentando uma coletânea de artigos da Lei Federal.

A Lei Municipal de São José dos Pinhais 1.972/2012, define no art. 2º que a prestação dos serviços de saneamento básico deve atender a alguns princípios, que são exatamente iguais aos incisos de I a XII do art. 2º da Lei Federal 11.445/2007, ficando excluído da Lei Municipal apenas o inciso XIII do art. 2º da Lei Federal que se refere à “adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água”, que foi incluída pela Lei Federal 12.862/2013. Assim, os princípios a serem respeitados na prestação de serviços de saneamento básico são: universalização do acesso; integralidade; adequação à saúde pública e à proteção do meio ambiente nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo dos resíduos; adequação à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado e disponibilidade nas áreas urbanas do serviço de drenagem e de manejo das águas pluviais; adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; 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 para as quais o saneamento básico seja fator determinante; eficiência e sustentabilidade econômica; utilização de tecnologias apropriadas; transparência das ações; controle social; segurança, qualidade e regularidade; integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; e, educação ambiental e sanitária.

Da mesma forma que a Lei Federal, a Lei Municipal entende que a universalização que se refere à “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico”, que a integralidade é “compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso à conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados”, e que o controle social refere-se ao “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”.

Lei Municipal de São José dos Pinhais 1.972/2012 coloca também que o município poderá instituir o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (art. 45), cujos objetivos são os mesmos do SINISA:

- I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

4 MODELO PARA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTEXTO DA CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA

De acordo com Beuren (1998, p. 17-18), modelo representa ou descreve os elementos relevantes de um processo ou de uma situação e as interações existentes entre eles, sendo que por meio de um modelo é possível compreender melhor a estrutura e as relações complexas e conseqüentemente as mudanças a serem estudadas e implementadas. A autora destaca ainda que um modelo caracteriza-se como uma importante ferramenta para concepção, representação, simulação ou idealização de algo, sumarizando os efeitos e relacionamentos mais relevantes de determinada situação ou problema específico.

Beuren (1998, p. 18), ressalta também que um modelo apresenta vantagem e desvantagem. Dentre as vantagens, a autora aponta que um modelo simplifica a visualização da amplitude das variáveis sem alterar a essência; ajuda a identificar várias relações possíveis entre os elementos da realidade; permite compreender relações complexas, e, serve como base para estabelecer e aprimorar parâmetros. E como desvantagem, a autora aponta limitações na identificação de todas as variáveis relevantes, que influenciam em determinada situação; problemas na definição precisa das propriedades a serem mensuradas e na especificação de procedimentos para tal, e, dificuldades de entendimento entre os provedores e os usuários da informação.

4.1 MODELOS ANTECESSORES DE SANEAMENTO BÁSICO

A seguir são apresentados os modelos antecessores de saneamento básico estudados, constituídos pelo modelo francês, inglês e argentino.

4.1.1 Modelo Francês de Gestão do Saneamento Básico

De acordo com Britto (1998, p. 177), assim como na maioria dos países europeus, na França, os responsáveis pelos serviços de saneamento básico são os municípios, que têm essa responsabilidade determinada na lei sobre a autonomia municipal, de 1884 que ainda é válida.

Visto que o número de municípios franceses é grande, e que alguns são muito pequenos, o que resulta em pouca capacidade financeira, os municípios agrupam-se em instâncias superiores para estruturação de redes de infraestrutura e gestão de serviços urbanos, solução amplamente difundida no país, conforme aponta Britto (1998, p. 177-178).

Na França, os municípios podem operar os serviços de saneamento ou delegar essa operação a terceiros, inclusive a empresas privadas, contudo isso não significa privatizar os serviços, pois o poder público permanece proprietário das redes e responsável pela gestão. Existe apenas uma concessão da operação dos serviços a uma concessionária, o responsável pelos serviços continua sendo o poder público municipal (BRITTO, 1998, p. 178).

Segundo a mesma autora, as empresas privadas atuantes no setor de saneamento básico passaram por uma fase de fusão e concentração na década de 60, resultando em apenas cinco sociedades distribuidoras atuantes nesse setor atualmente, que, em conjunto, servem mais da metade dos municípios e mais de 60% dos franceses. Dentre essas cinco empresas, de acordo com Britto (1998, p. 178), a mais expressiva é a *Générale des Eaux e Lyonnaise des Eaux*, que juntas possuem mais de 60% das concessões dos serviços de saneamento básico, além de atuarem em outros países.

Britto (1998, p. 178), afirma que na França, a privatização dos serviços de saneamento básico incide menos sobre os serviços de esgotamento sanitário do que sobre os serviços de abastecimento de água, e esclarece que mesmo que as ETEs sejam construídas e geridas por grandes grupos privados, os sistemas de coleta são comumente geridos pelo poder público. A autora aponta ainda que a delegação dos serviços de saneamento básico à iniciativa privada é consequência da dificuldade dos municípios em garantir os investimentos necessários para modernizar e reabilitar as redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A delegação dos serviços de saneamento básico a empresas privadas ou a gestão pelo próprio município é orientada por um princípio de equilíbrio financeiro, o que implica que os serviços sejam geridos financeiramente de forma separada.

Em termos de regulação dos serviços de saneamento básico, Britto (1998, p. 180), afirma que na França não existe uma regulação efetivamente institucionalizada, o que existem são mecanismos regulatórios e não de um projeto

consciente ou de uma ação estratégica. Segundo Lorrain (apud BRITTO, 1998, p. 180-181), existem três tipos de regulação, a saber:

- a) regulação de mercado: mecanismos de mercado introduzem formas de competição entre empresas, e fazem com que os serviços sejam geridos baseados em determinados princípios, além disso, o tipo de atuação das empresas vai determinar sua reputação, o que vai definir sua posição no mercado;
- b) regulação global e política: estrutura-se em torno da relação entre usuários, operadores e estrutura política local; a estrutura política local controla as ações dos operadores por meio de contratos (que podem ser rompidos caso as obrigações sejam descumpridas); os usuários também controlam a gestão dos serviços, uma vez que além de usuários são eleitores, que definem o poder público local como responsável pela qualidade dos serviços prestados; assim, o controle político (o voto) pode expressar a satisfação ou a insatisfação com o modelo adotado para a gestão dos serviços, o que inclui o saneamento básico, desta maneira, os usuários podem influenciar de forma determinante a relação entre o poder político local e o operador;
- c) regulação em função dos princípios do serviço público: os princípios orientadores dos serviços públicos permanecem válidos para o setor de saneamento básico independente de quem seja o prestador do serviço, e o acesso aos serviços públicos é considerado um componente central da cidadania; desse modo a União deve garantir que os serviços públicos funcionem de acordo com os princípios de: continuidade (funcionamento sem interrupções), igualdade (que os serviços sejam acessíveis equitativamente aos cidadãos) e mutabilidade (que evoluam quali e quantitativamente de acordo com as necessidades dos usuários/cidadãos). Para garantir que esses princípios sejam atendidos a União estabelece normas e regulamentações, e os municípios estabelecem esses mesmos princípios nos contratos que firmam com as empresas prestadoras, logo, a regulação por contrato é fundamental no modelo francês.

4.1.2 Modelo Inglês de Gestão do Saneamento Básico

A Inglaterra, de acordo com Britto (1998, p. 181), foi a primeira a criar redes de distribuição de água potável e de esgotamento sanitário e, às vésperas da Segunda Guerra Mundial, o país já estava totalmente equipado com estações de tratamento. Segundo a autora, o fator que marcou o desenvolvimento de gestão de água na Inglaterra foi a relativa escassez de recursos, pois a quantidade de água disponível para o abastecimento é pequena, especialmente considerando-se as necessidades da indústria e dos habitantes.

Na Inglaterra, um movimento de enfraquecimento do poder local associado à relativa escassez de água para o abastecimento conduziu a uma concentração da gestão dos serviços bem mais forte do que na França (BRITTO, 1998, p. 182). De acordo com a mesma autora, esse movimento ocorreu de maneira progressiva, a partir dos anos 30, e articulou-se uma intervenção do governo central na economia cada vez maior e a busca de uma melhor eficácia administrativa passava pelo questionamento das práticas de gestão local.

A centralização dos serviços, de acordo com Britto (1998, p. 182), visava à homogeneização e à universalidade do acesso aos serviços, permitindo a implantação de uma política de subsídios cruzados entre zonas urbanas mais densas e de demanda solvável (ou seja, com poder de sustento financeiro dessa demanda), e zonas rurais e socialmente desfavorecidas, onde a implantação dos serviços era mais cara e menos lucrativa. Essa política, segundo a mesma autora, pretendia estender as redes e serviços a todo o território nacional, com tarifas de serviços universalizadas, mesmo com os diferentes custos para atender cada localidade.

Em 1945, Britto (1998, p. 182), afirma que foi realizada uma grande reforma administrativa, resultando na fusão de diversos municípios e na redução do número de gestores dos serviços de abastecimento, assim, a tendência à centralização da gestão foi, aos poucos, reforçando-se e tornando-se um movimento de progressiva concentração da gestão das numerosas redes de água e de esgoto sob gestão de instituições especializadas.

Em 1973, o governo britânico iniciou, segundo Britto (1998, p. 182-183), uma reforma no setor, criando um nível regional de gestão, ação justificada pela necessidade de organização dos serviços de forma mais técnica e profissional.

Desse modo, para gerir os serviços de abastecimento de água foram criadas dez *Regional Water Authorities* (RWA) e os serviços de esgotamento sanitário permaneciam sob responsabilidade dos municípios, contudo, mais tarde foram incorporados à RWA correspondente. A autora salienta que as RWAs deveriam realizar todas as tarefas necessárias à gestão do serviço de abastecimento de água, assim, não havia separação entre elaboração de políticas, operação e gestão.

No ano em que foram criadas, em 1973, os políticos locais tinham 60% dos assentos nas RWAs, no entanto, pouco a pouco os assentos foram diminuindo. No Governo Thatcher os políticos locais ocupavam 40% dos assentos, e em 1983, já não tinham assentos nas RWAs perdendo todas as responsabilidades diretas no que tangia ao assunto recursos hídricos (BRITTO, 1998, p. 183).

Embora houvesse uma melhora na gestão dos recursos hídricos, o que refletia uma melhora da qualidade da água dos rios, notou-se problemas na gestão dos serviços de abastecimento de água, pois, uma vez liberados da tutela municipal, as RWAs privilegiaram os grandes projetos de criação de reservatórios em detrimento da manutenção e recuperação da infraestrutura existente, que já era antiga e exigia serviços de manutenção (BRITTO, 1998, p. 183). Conforme esclarece a autora, quando as RWAs decidiram realizar as obras de manutenção e recuperação da infraestrutura existente, elas careciam de recursos financeiros, e como na época os empréstimos estavam proibidos, as obras não foram realizadas.

Assim iniciava-se uma política de privatização, mesmo sob protestos da população. A primeira tentativa de privatização do Governo Thatcher ocorreu em 1984, porém não teve êxito devido à pretensão do governo em privatizar todo o sistema, englobando todas as tarefas das RWAs, o que incluía o planejamento e elaboração de políticas (BRITTO, 1998, p. 183). O segundo projeto de privatização dos serviços, conforme afirma a mesma autora, ocorreu em 1989, e as RWAs foram, enfim, privatizadas por meio da venda de ativos relativos à distribuição de água e ao esgotamento sanitário. Com a efetivação da privatização foram separadas as atividades de elaboração de políticas, gestão e operação e, desse modo, criou-se um organismo regulador. Conforme esclarece Britto (1998, p. 184), para elaboração das políticas foi criada a *Nacional Rivers Authority* (NRA), as RWAs privatizadas transformaram-se em *Water Services Companies* (WSC). Essas companhias tornaram-se, então, responsáveis pela gestão e operação dos serviços, e para regulação e controle das atividades das empresas privadas, foi criado o *Office of*

Water Services (OFWAT), que assume três funções: (1) estabelecer normas e regras; (2) controlar os resultados das empresas privadas; (3) defender os consumidores.

Uma justificativa para a privatização dos serviços foi a necessidade de realizar investimentos pelas RWA, que haviam sido adiados e, para isso, as WSC tiveram que elaborar um programa de investimentos (que deveriam ser financiados pelas tarifas pagas pelos usuários) (BRITTO, 1998, p. 184). Desse modo, conforme afirma a autora, de 1989 a 2000 o preço da água foi aumentando regularmente, sob permissão do OFWAT, que referendou os aumentos desse período. Esses aumentos foram baseados na razão de um fator K acima da taxa nacional de inflação. Os serviços de saneamento básico foram os únicos privatizados com o benefício desse fator K positivo, o que proporcionou receita suficiente para pagar os investimentos necessários e proporcionar às empresas uma margem de lucro bastante significativa. Logo, verificou-se que a lucratividade das empresas era garantida pelas tarifas praticadas (diferente do ocorrido na França, que a lucratividade dependia dos investimentos em produtividade) (BRITTO, 1998, p. 184-185).

As tarifas pagas pelos usuários dos serviços de abastecimento de água englobam, segundo Britto (1998, p. 185), os custos de tratamento de distribuição da água, a coleta de esgotos e de águas pluviais e diversos serviços, incluindo serviços contra inundações. A autora afirma que dois princípios subsidiam a tarifação, a saber: (1) um valor fixo é aplicado à maioria dos consumidores domésticos, proporcional aos impostos territoriais pagos, os quais variam em função do tamanho da propriedade; (2) um valor proporcional ao volume de água consumido, aplicado às grandes indústrias e aos usuários domésticos que optam pela hidrometração.

Concentrando-se no serviço de regulação, o OFWAT é responsável, de acordo com Britto (1998, p. 186), por controlar as contas das empresas, a qualidade dos serviços prestados, a organização de comitês de usuários em cada uma das dez regiões de gestão e a realização de pesquisas junto aos usuários sobre a qualidade dos serviços prestados.

Britto (1998, p. 185-186), afirma que alguns analistas do modelo inglês estimam que essa estrutura de regulação seja falha, pois o OFWAT não teria poder suficiente, uma vez que a capacidade de ação depende de informações fornecidas pelas empresas privadas e de um processo de negociação com essas mesmas

companhias, assim como, os recursos financeiros e humanos são limitados. Logo, esses fatores fariam com que o organismo regulador fosse, aos poucos, capturado pelas empresas privadas, o que significava tender a privilegiar os interesses dessas empresas em detrimento dos interesses dos usuários (MARSH, 1991; STOCKER, 1995 apud BRITTO, 1998, p. 186). Nesse modelo, a tomada de decisão de tarifação dos serviços passou a ser competência das companhias privadas e do organismo regulador, e os municípios não participavam.

Após alguns anos da reforma, os pesquisadores do modelo inglês afirmaram que a introdução da concorrência fez com que fosse estabelecida uma disputa entre as diferentes empresas para fornecer serviços às zonas mais rentáveis, que eram compostas por áreas que concentravam um grande número de usuários e que apresentava um forte crescimento econômico (BRITTO, 1998, p. 186). Essas zonas eram beneficiadas por tarifas preferenciais, além de constituírem-se como zonas prioritárias no que tange à implantação de inovações tecnológicas. Dessa forma, possibilitou-se uma dicotomia territorial entre as zonas mais rentáveis (que eram disputadas pelas empresas privadas) e as zonas menos rentáveis (que não despertavam o interesse da iniciativa privada), situação que foi gerada pela eliminação do subsídio cruzado, culminando na verificação decrescente da qualidade dos serviços prestados nas zonas menos rentáveis, visto que garantir a universalização dos serviços não constitui uma competência dos agentes reguladores (GRAHAM; MARVIN, 1994 apud BRITTO, 1998, p. 186).

4.1.3 Modelo Argentino de Gestão do Saneamento Básico

A gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na Argentina entre os anos de 1912 a 1980, de acordo com Britto (1998, p. 187), era responsabilidade da empresa de autarquia pública nacional *Obras Sanitarias de la Nación* (OSN). Esse sistema era extremamente centralizado, sendo a empresa responsável pela definição da política de saneamento, da implantação de infraestrutura e da gestão dos serviços (BRITTO, 1998, p. 187). Segundo a autora, os princípios que orientavam os serviços públicos eram: desenvolvimento regional equilibrado, com uma tarifa uniforme para o país e baseada no nível de renda da

população e não no consumo, sendo que o nível de renda era medido pelo valor locativo da habitação.

O apogeu desse modelo aconteceu, de acordo com Britto (1998, p. 187), na década de 40, quando apenas 6% da população da Grande Buenos Aires não estava ligada à rede de abastecimento de água. No entanto, sucumbiu a dois fatores: crescimento urbano rápido e difuso e redução progressiva dos recursos para investimentos. A autora esclarece que, como consequência da progressiva crise do sistema, verificou-se redução na população atendida pelo serviço de abastecimento de água. Na Região Metropolitana de Buenos Aires essa taxa caiu de 94% em 1974 para 55% em 1980. Nos anos 80, conforme afirma Britto (1998, p. 187), o governo militar atribuiu à política de saneamento uma orientação diferente, para resolver a crise do setor de saneamento apontou as seguintes alternativas: privatização ou reestruturação da política de saneamento. Dentre essas opções, como afirma a autora, optou-se pela reestruturação da OSN, orientada pela descentralização dos serviços e pela redefinição da política de saneamento, eliminando os serviços reduzidos, gratuitos e subsídios cruzados entre províncias, e definindo tarifas pelo consumo, que englobavam ainda parte dos custos de investimentos no setor.

A descentralização fez com que os serviços fossem transferidos às províncias, e a OSB teve seus serviços restringidos ao atendimento da capital nacional e de outros 13 dos 19 municípios que compõem a Região Metropolitana (BRITTO, 1998, p. 187). No entanto, essa descentralização não foi, de acordo com a autora, acompanhada da criação de mecanismos de financiamento e de capacitação das províncias para gerenciar os sistemas, o que gerou uma queda significativa dos investimentos, resultando no retrocesso das taxas de cobertura de atendimento dos serviços de saneamento no país. Portanto, essa *provincialização* dos serviços não se constituiu uma política de descentralização, e sim um abandono do setor de saneamento pelo Estado (BRITTO, 1998, p. 188). E devido a falta de regras e de financiamento, cada província, segundo a autora, tentou definir uma política de saneamento.

Com a política de reajuste econômico e com o fim da inflação, a gestão dos serviços de saneamento, como afirma Britto (1998, p. 188), passou a mostrar-se interessante à iniciativa privada, assim, a solução adotada foi conceder ao setor privado a gestão dos serviços de saneamento de Buenos Aires e outros 14 municípios da Região Metropolitana. O que aconteceu por meio de um processo de

licitação, segundo a autora, no qual foi escolhido o consórcio *Aguas Argentinas*, por oferecer o menor coeficiente de tarifas. Esse consórcio, para a autora, era formado pelas empresas Lyonnaise des Eaux (25%), Sociedad Commercial de La Plata (20,7%), *Sociedad General de Aguas de Barcelona* (12,6%), Meller (10,8%), *Banco de Galicia y Buenos Aires* (8,1%), *Générale des Eaux* (8%), *Anglian Water PLC* (4,5%) e o Programa de Propriedade Participativa, formado pelos trabalhadores da OSN (10%), e como o modelo dos contratos franceses, o contrato firmado com a *Aguas Argentinas*, tinha como duração 30 anos. Britto (1998, p. 189), afirma que o formato de concessão assemelhava-se ao modelo francês, já o formato de regulação implantado assemelhava-se à experiência inglesa.

Em 1992 foi sancionado o marco regulatório que cria uma entidade reguladora dotada de autonomia e capacidade jurídica com função de controle sobre os serviços prestados. Essa entidade foi chamada de *Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios* (ETOSS), composta pelo Ministério da Economia das Obras e Serviços Público, pelo governo do município de Buenos Aires, pelo governo da província de Buenos Aires e pela *Federación Nacional de Trabajadores de Obras Sanitarias*

Conforme afirma Britto (1998, p. 190), análises revelaram que o ETOSS era politicamente fraco e bem estruturado administrativamente. A capacidade dessa entidade em controlar efetivamente a prestação dos serviços estava sendo questionada, de forma que alguns segmentos afirmavam que a entidade era extremamente burocratizada e outros afirmavam que o ETOSS não conseguia controlar o funcionamento da empresa concessionária dos serviços e liberava aumentos tarifários sem justificativa para isto. Enquanto isso, a *Aguas Argentinas* era questionada pelo ritmo de investimento, que não estava de acordo com o estabelecido no contrato.

O modelo adotado na Região Metropolitana de Buenos Aires, assim como em outros países latino-americanos, é um modelo híbrido entre os modelos francês e inglês, mas que ainda apresenta características dos antigos sistemas nacionais, conforme afirma Britto (1998, p. 191). A autora esclarece que esses modelos são efetivamente regras de ação coletiva, quadros políticos-institucionais e culturais que se tornaram estáveis. E como nos países latino-americanos a crise financeira dos serviços urbanos associada a taxas de cobertura insuficientes exigiu a adoção de novos modelos de gestão, houve uma tendência em restringir esses novos modelos

a serem adotados entre os modelos inglês (associando a privatização e regulação) e francês (baseado na delegação e em dois atores: poder local, responsável por controlar a gestão dos serviços, e grandes empresas que atuam no setor, principalmente a *Générale des Eaux* e a *Lyonnaise de Eaux*) (BRITTO, 1998, p. 190). Desse modo, o modelo de gestão argentino assemelha-se aos modelos empregados em outros países latino-americanos, como o Brasil.

4.1.4 Modelo Brasileiro de Gestão do Saneamento Básico

O Brasil apresenta diferentes modelos de gestão dos serviços de saneamento básico, que na verdade concentram-se nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (HELLER, 2007). Os principais modelos adotados nos municípios brasileiros são: serviços vinculados à administração direta municipal, autarquias municipais, companhias municipais, companhias estaduais (CESBs), e empresas privadas (HELLER, 2007, p. 11 - 15; REZENDE, 2005, p. 46; HELLER, COUTINHO, MINGOTI, 2006, p. 326; FUNASA, 2003, p. 10).

De acordo com Heller (2007, p. 17), há uma predominância das CESBs na gestão do serviço de abastecimento de água, já no serviço de esgotamento sanitário a predominância é da administração direta, o que se deve, conforme argumenta o autor, à atuação do Planasa, que privilegiou o abastecimento de água em detrimento do esgotamento sanitário, resultando em concessões municipais que operam apenas no serviço de abastecimento de água.

No modelo de administração direta, ou modelo centralizado, os serviços de saneamento básico são prestados diretamente pelo poder público municipal, por meio da distribuição das atribuições pela prestação dos serviços nos órgãos da administração central: secretaria, departamento ou repartição da prefeitura (HELLER, COUTINHO, MINGOTI, 2006, p. 326; FUNASA, 2003, p. 10; PEIXOTO, 1994), que são formalmente definidos por leis (FUNASA, 2003, p. 10), e que são responsável pelas atividades de planejamento, projeto, operação e gestão desses sistemas (HELLER, 2007, p. 12).

Nesse modelo não há autonomia financeira ou patrimonial, sendo que os serviços de saneamento básico participam do sistema de "caixa único" e os orçamentos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços, não

havendo meios adequados para controlar se as receitas são utilizadas para o custeio geral da administração ou se os serviços são autossustentáveis (HELLER, COUTINHO, MINGOTI, 2006, p. 326; PEIXOTO, 1994). Heller (2007, p. 12), argumenta que existem casos em que os serviços de saneamento básico “nem sequer são cobrados, fato este que incentiva o desperdício de água, podendo acarretar um alto consumo *per capita*”.

Já o modelo de autarquias municipais, ou ainda, modelo por administração indireta ou modelo descentralizado, caracteriza-se pela gestão indireta dos serviços de saneamento básico, de modo que o poder é transferido pelo poder público a uma entidade descentralizada (HELLER, 2007, p. 12; HELLER, COUTINHO, MINGOTI, 2006, p. 326; FUNASA, 2003, p. 10). As autarquias, conforme esclarece a Funasa (2003, p. 10), “são entes administrativos autônomos, criados por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e atribuições outorgadas na forma da lei, tendo como princípio fundamental a descentralização”. São consideradas um prolongamento do poder público e que, portanto, conservam os mesmos privilégios reservados aos entes públicos, como por exemplo: imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, mas que também estão sujeitas aos mesmos processos de controle da administração direta e são obrigadas a submeter suas contas e atos administrativos ao Poder Executivo, à Câmara Municipal e aos Tribunais de Contas (FUNASA, 2003, p. 10). Contudo, vale destacar alguns aspectos que diferenciam a administração direta da indireta: autonomia financeira e administrativa, ordenador de despesas e regime jurídico de pessoal (FUNASA, 2003, p. 10).

Normalmente as autarquias municipais recebem a denominação de Serviço Autônomo, Superintendência, Departamento ou Serviço Municipal e como usualmente prestam serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são denominados: Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, Superintendência de Água e Esgoto – SAE, Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE, ou Serviço Municipal de Água e Esgoto – SEMAE (HELLER, 2007, p. 12; HELLER, COUTINHO, MINGOTI, 2006, p. 326).

O terceiro modelo de gestão é o de companhias municipais, que se refere ao modelo empresarial de gestão e operação dos serviços de saneamento básico por meio de concessões obtidas junto aos municípios, titulares dos serviços. Essas

concessões tem prazo determinado e estão sujeitas ao regime de contratos administrativos (HELLER, 2007, p. 13). O mesmo autor destaca ainda que “apenas uma parcela mínima dos municípios brasileiros adota esse tipo de modelo como forma de organização e gestão dos serviços de saneamento”.

Outro exemplo de modelo de gestão empresarial para os serviços de saneamento básico é o modelo de companhias estaduais (CESBs), cuja criação ou extinção é determinada por lei estadual, que confere às CESBs “personalidade jurídica de direito privado com a finalidade de exploração de atividade econômica ou de prestação de serviço público, vinculado a controle estatal e aos fins especificados na lei” (HELLER, COUTINHO, MINGOTI, 2006, p. 326). As CESBs são empresas de economia mista, que prestam serviços mediante concessão municipal, e que obedecem a um sistema centralizador administrativo e financeiro, sendo a operação e manutenção dos serviços realizada por meio de escritórios regionais em municípios sedes, prestando serviços que englobam a operação, a manutenção e a construção dos sistemas de saneamento básico, e mais especificamente água e esgoto (HELLER, 2007, p. 13).

Como já foi discutido nesta tese, as CESBs foram criadas no Planasa, para constituírem os agentes na prestação dos serviços de saneamento básico, com vistas a garantir a sustentabilidade do modelo no nível estadual, sendo adotado o princípio da autossustentação tarifária, de modo que as tarifas fossem capazes de arcar com os custos de operação, manutenção e amortização dos empréstimos (HELLER, 2007, p. 13).

O último modelo de gestão apresentado é de Empresas Privadas, que se tornou possível a partir da Lei de Concessões, extinguindo os impedimentos legais para que municípios privatizassem os serviços de saneamento básico, sendo necessária a aprovação de um Projeto de Lei na Câmara Municipal para esse fim (HELLER, 2007, p. 13). Contudo, deve-se ressaltar os aspectos não benéficos relacionados a esse modelo de gestão apresentados por Heller (2007, p. 14–15):

- (i) aumento do custo das tarifas, na medida em que o cidadão é obrigado a financiar a criação de uma agência reguladora, necessária para esse tipo de gestão, além de continuar o pagamento de tarifas para as operadoras;
- (ii) preferência aos serviços de abastecimento de água em detrimento de esgotamento sanitário e em áreas mais desenvolvidas, devido ao maior retorno financeiro e
- (iii) menor proteção aos cidadãos, que passam a ser tratados como consumidores e a serem protegidos por normas de direito ao consumidor (HUKKA; KATKO, 2003).

Em contraponto Heller (2007, p. 15), aponta os estudos de Vargas e Lima (2004), que concluíram, a partir do estudo de três casos de gestão por empresa privada, que “a ‘privatização’ revelou-se uma alternativa para alavancar investimentos na expansão e melhoria dos serviços prestados”.

4.1.5 Modelo da Lei Federal 11.445/2007

A Lei Federal 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, destaca as funções da gestão dos serviços de saneamento básico, e define as responsabilidades dos titulares dos serviços públicos de saneamento básico, como já apresentado anteriormente. Ademais, a Lei do Saneamento Básico apresenta (art. 2º) um conjunto de princípios fundamentais que devem ser respeitados na prestação dos serviços públicos de, que são:

- I - universalização do acesso;
- II - 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 na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - 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;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infra-estruturas [sic] e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.
- XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Esses princípios apresentados na referida Lei Federal constituem premissas básicas do modelo de gestão do saneamento básico proposto, pois para, por exemplo, implantar um loteamento novo em um município é necessário verificar a existência de infraestrutura, dentre outros, de saneamento básico (redes de

abastecimento de água, de coleta de esgoto e de drenagem, capacidade dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e limpeza pública e manejo de resíduos em atender ao aumento da demanda), de saúde (capacidade de investimento para implantação de unidades de saúde), e de transporte coletivo. Ações que exigem articulação e integração entre as premissas apontadas na referida Lei Federal, como: políticas de desenvolvimento urbano e regional, controle social, segurança e integralidade dos serviços.

Além de atender às premissas apresentadas na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei Federal 11.445/2007 destaca as funções da gestão dos serviços de saneamento básico, que compreende: planejamento, regulação, prestação dos serviços, fiscalização e controle social, como já mencionado, e coloca o controle social como garantia de participação da sociedade na gestão do saneamento básico (os apontamentos legais relacionados a essas funções foram apresentados na seção 2.1 - Gestão do Saneamento Básico). Desse modo, o modelo proposto na Lei Federal 11.445/2007 para gestão do saneamento básico apresenta a seguinte estrutura, segundo Machado (2009):

Figura 18: Modelo de gestão do saneamento básico da Lei Federal 11.445/2007



Fonte: Machado (2009)

Como já foi apresentado anteriormente, que algumas dessas funções podem ser delegáveis pelos titulares dos serviços públicos de saneamento básico, as quais são: regulação, fiscalização e prestação dos serviços, como esclarece o art. 8º da

Lei Federal 11.445/2007. Essa estrutura de funções delegáveis e indelegáveis foi apresentada na Figura 1.

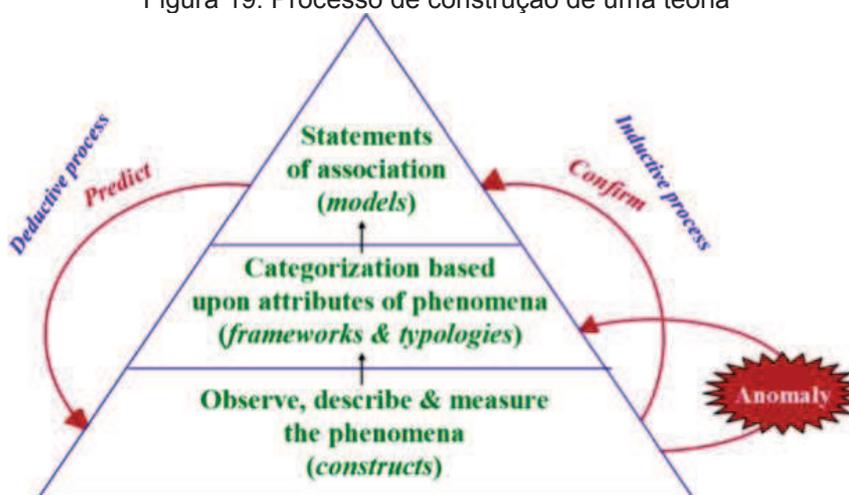
4.2 PROPOSIÇÃO DO MODELO PARA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTEXTO DA CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA

A proposição do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica tem base no levantamento da literatura e nos modelos antecessores de saneamento básico e cidade digital estratégica. O processo de construção do modelo proposto é apresentado na presente seção.

4.2.1 Processo de Construção de uma Teoria de Modelo

De acordo com Carlile e Christensen (2005, p. 2), a construção de uma teoria ocorre em duas etapas principais, que são os estágios descritivo e normativo, sendo que em cada uma destas fases. Segundo os autores, os construtores da teoria passam por três etapas – observação, categorização e associação – repetidas vezes. Para os autores, os pesquisadores devem passar pela etapa descritiva e depois desenvolver a teoria normativa; assim a etapa descritiva constitui-se na fase preliminar. Essas etapas são apresentadas na Figura 19, que apresenta o processo de construção de uma teoria.

Figura 19: Processo de construção de uma teoria



Fonte: Carlile e Christensen (2005, p. 5)

A primeira etapa (base da pirâmide) é a observação, que se constitui em observar os fenômenos para descrevê-los e mensurá-los cuidadosamente (CARLILE; CHRISTENSEN, 2005, p. 2). Os autores ressaltam que nessa etapa é importante que a observação dos fenômenos e sua posterior documentação e mensuração seja minuciosa, para que o processo de melhoria futura da teoria ocorra de forma menos difícil, em caso de verificação de alguma discordância futura do que foi pré-estabelecido.

Para Carlile e Christensen (2005, p. 2), a observação é representada como a base da pirâmide, pois esse estágio da investigação é base necessária para o andamento da pesquisa na construção da teoria. Os autores explicam que nessa etapa, desenvolvem-se os chamados constructos, que são abstrações responsáveis por auxiliar na superação de detalhes ainda confusos para entender a essência do que é e como é o funcionamento do fenômeno.

A segunda etapa refere-se à classificação dos fenômenos em categorias, que são definidas pelos atributos dos fenômenos, sendo que essa categorização pode simplificar e organizar o mundo relacionado ao fenômeno, além de destacar as possíveis relações consequenciais entre o fenômeno e o desfecho de interesse (CARLILE; CHRISTENSEN, 2005, p. 3). Os autores afirmam ainda, que muitas vezes os pesquisadores referem-se a esses esquemas de categorização descritivos como estruturas ou tipologias.

Na terceira etapa da construção da teoria, os pesquisadores, segundo Carlile e Christensen (2005, p. 3), exploram a associação entre a categoria de definição de atributos e os resultados observados. Os autores explicam que os pesquisadores reconhecem e tornam explícitas as diferenças nos atributos, e as diferenças na magnitude desses atributos, e correlacionam mais fortemente com os padrões nos desfechos de interesse. Carlile e Christensen (2005, p. 3), esclarecem que muitas vezes as saídas dos estudos dessa etapa constituem-se em **modelos**.

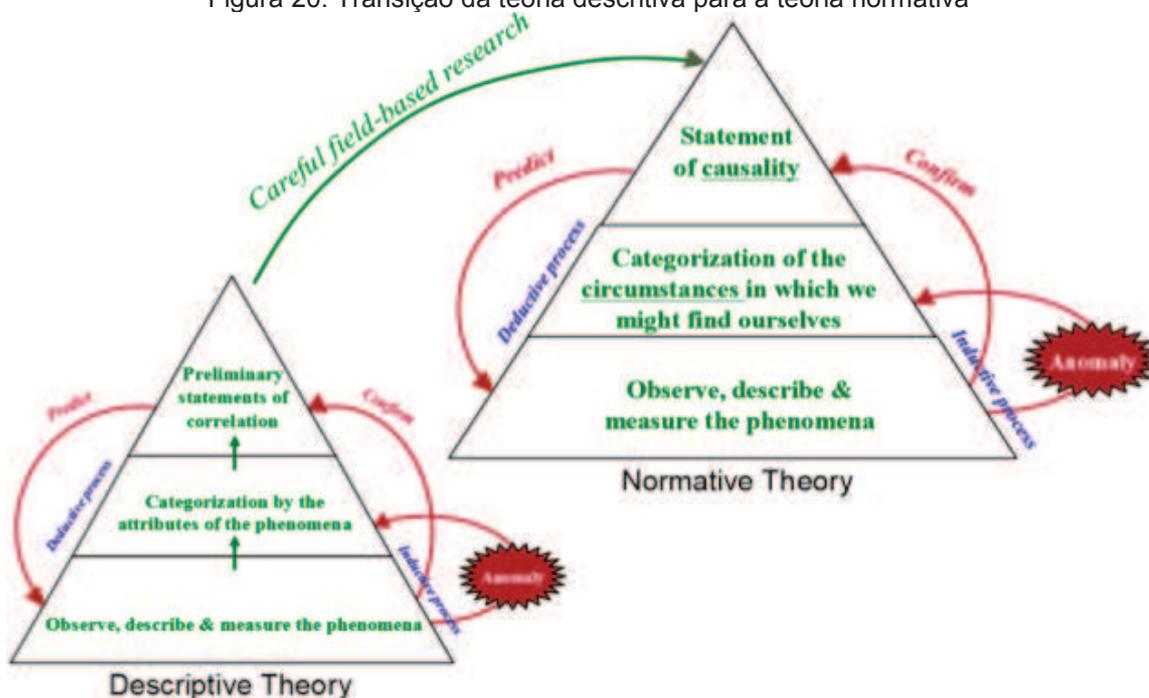
A melhoria da teoria descritiva ocorre, segundo Carlile e Christensen (2005, p. 4), pelo ciclo das três etapas (observação, categorização e associação) passando pelo processo indutivo e também pelo processo dedutivo; para isso os pesquisadores vão da base ao topo da pirâmide percorrendo as três etapas de construção da teoria (construindo, desse modo, estruturas e modelos) pelo método indutivo e, em seguida, completam o ciclo, saindo do topo para a base da pirâmide

pelo método dedutivo testando a hipótese inicialmente formulada, assim a teoria é revisada, mas não melhorada.

Quando uma anomalia (um resultado que a teoria não pode explicar) é identificada nesse ciclo, surge uma oportunidade de melhorar a teoria (CARLILE; CHRISTENSEN, 2005, p. 4). Os autores esclarecem, e salientam na Figura 19, que a descoberta de uma anomalia oportuniza aos pesquisadores revisar o esquema de categorização (definindo e mensurando os fenômenos de forma mais precisa e menos ambiciosa ou simplesmente, categorizando de forma diferente) para que a anomalia, as associações de atributos e os resultados possam ser explicados.

A transição do estágio descritivo para o normativo ocorre, segundo Carlile e Christensen (2005, p. 5-6), quando os pesquisadores vão do topo da pirâmide descritiva para o topo da pirâmide da teoria causal (o que está representado na Figura 20), para que, com o entendimento de causalidade, possam melhorar a teoria, sendo que no estágio normativo seguem-se as mesmas três etapas do estágio descritivo.

Figura 20: Transição da teoria descritiva para a teoria normativa



Fonte: Carlile e Christensen (2005, p. 6)

A partir da hipótese de que a relação de causalidade está correta, os autores iniciam o ciclo na etapa dedutiva, saindo do topo para a base da pirâmide, a fim de testar a afirmação causal (CARLILE; CHRISTENSEN, 2005, p. 6). Nesse ciclo, ao identificar uma anomalia, os pesquisadores desenvolvem, segundo os autores,

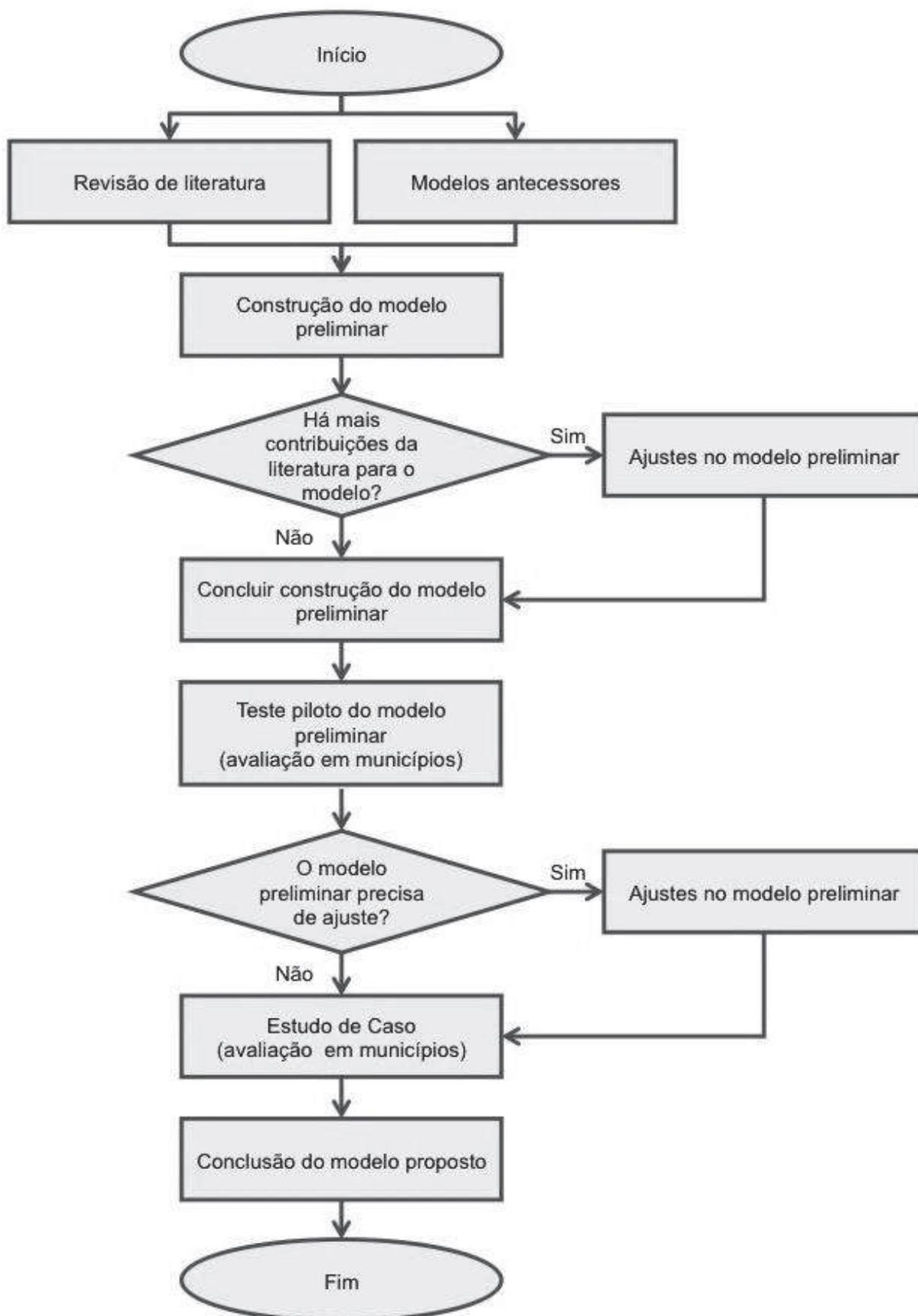
categorias de diferentes situações ou circunstâncias e não mais categorias baseadas nos atributos dos fenômenos. A partir disso, os pesquisadores perguntam-se “qual foi a situação que causou esse resultado diferente?”, e ao seguir no ciclo em direção a base da pirâmide, os pesquisadores podem definir o conjunto de situações e circunstâncias que podem perseguir os desfechos de interesse, o que permite aos pesquisadores mostrar como e por que os mecanismos causais resultam em situações diferentes. Segundo os autores, uma teoria completa a transição do descritivo para o normativo quando ela pode ser uma orientação inequívoca sobre as ações causais que vão ou não culminar na situação ou resultado desejado.

4.2.2 Construção do Modelo Proposto

A presente pesquisa baseou-se na proposição de um modelo a partir da revisão da teoria e posterior análise de adequação ao padrão (como técnica de análise), sendo que a avaliação do modelo deu-se na comparação entre o modelo proposto (teórico) e os dados coletados em campo. Relembrando que os dados coletados em campo (estudo de caso) apresentam como objetivo analisar na prática a existência, estruturação, diferenças, ajustes e contribuições de componentes do modelo proposto em casos reais de municípios, com vistas a adequar o modelo a um perfil de município e não ajustar o modelo ao município de estudo.

Para ilustrar o processo de construção do modelo, apresenta-se a Figura 21, que mostra que o modelo proposto teve como base a revisão de literatura e os modelos antecessores (de saneamento básico e cidade digital estratégica).

Figura 21: Fluxograma de elaboração do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

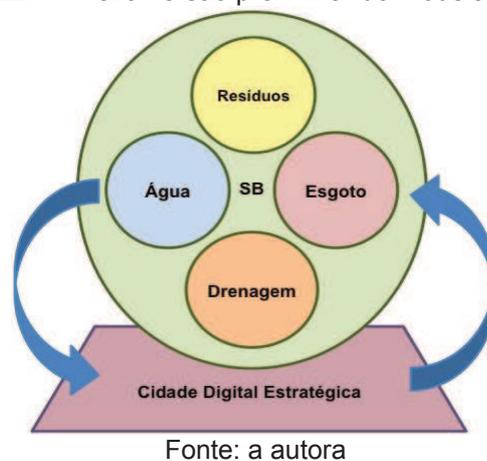


Fonte: a autora

4.2.2.1 Versões Preliminares do Modelo Proposto

A partir da revisão de literatura e dos modelos de saneamento básico e cidade digital (conforme é apresentado na Figura 21), elaborou-se a primeira versão do modelo proposto, apresentada na Figura 22. Nesta primeira versão preliminar, o modelo apresenta o fluxo de troca de informações entre o saneamento básico e a cidade digital estratégica. Esse primeiro esboço foi desenhado em setembro de 2012.

Figura 22: Primeira versão preliminar do modelo proposto



Nesse primeiro desenho, o modelo apresenta os componentes água, esgoto, resíduos e drenagem do saneamento básico (considerando os respectivos serviços, infraestruturas e instalações necessárias) alicerçados na cidade digital estratégica, que subsidia o fluxo de informações.

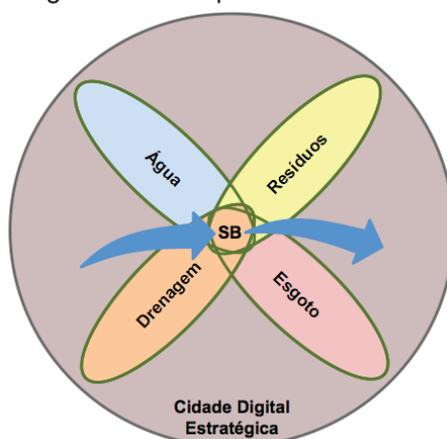
Esse modelo apresenta a relação entre os dois constructos estudados: saneamento básico e cidade digital estratégica. Destaca-se o fluxo de informações do saneamento básico para disponibilização na cidade digital estratégica, e o fluxo da cidade digital estratégica que embasa decisões e fornecendo informações de monitoramentos dos serviços de saneamento básico.

No entanto, essa primeira versão preliminar do modelo foi alterada por não representar adequadamente a relação entre os elementos que compõem o saneamento básico, uma vez que esses elementos não se relacionavam entre si, estavam apenas contidos no módulo saneamento básico.

Com o avanço de leituras e, conseqüentemente, o avanço no entendimento dos conceitos e de como representá-los no desenho do modelo, a primeira versão preliminar foi alterada.

Visto que o conceito de saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (conforme a Lei Federal 11.445/2007 como já mencionada anteriormente), verificou-se que esse conceito não estava adequadamente apresentado no desenho. Desse modo, desenhou-se a segunda versão para o modelo proposto (o que ocorreu em março de 2013). Essa segunda versão preliminar é apresentada na figura a seguir.

Figura 23: Segunda versão preliminar do modelo proposto



Fonte: a autora

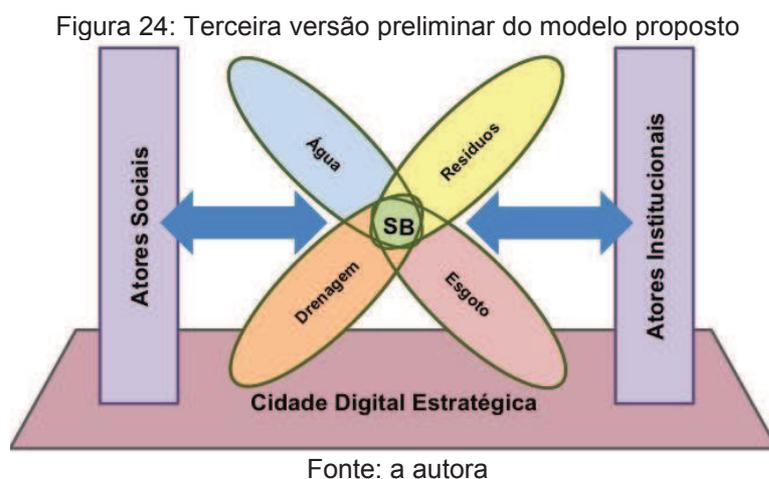
O segundo desenho preliminar do modelo, além de esclarecer que a cidade digital estratégica alicerça o saneamento básico, constituindo-se, deste modo, como um plano de fundo, o “meio” no qual está inserido o modelo para gestão do saneamento básico proposto, deixa claro que o saneamento básico é a intersecção dos quatro elementos que o compõe (a saber: água, esgoto, resíduos e drenagem) e não é apenas a existência isolada desses quatro elementos em um conjunto maior, como apresentava a primeira versão para o modelo proposto.

Logo, a diferença entre a primeira e a segunda versão do modelo reside na percepção da relação entre os componentes do saneamento básico. Mantem-se o fluxo de informação entre saneamento básico e cidade digital estratégica, abrangendo a disponibilização de informações na cidade digital estratégica, e a

consulta de informações na cidade digital estratégica para a tomada de decisões e monitoramentos dos serviços de saneamento básico.

Embora a segunda versão proposta para o modelo, ainda em caráter preliminar, conseguisse expressar de maneira mais clara a relação entre os elementos que compõem o saneamento básico e a relação deste com a cidade digital estratégica, ainda existia uma lacuna. Essa inobservância no modelo referia-se à inclusão do cidadão no modelo, uma vez que o modelo prevê uma troca de informação entre gestão municipal e cidadão.

A partir do exposto, o modelo foi novamente atualizado (o que ocorreu em setembro de 2013), configurando-se na terceira versão do modelo proposto de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica, ainda em caráter preliminar, pois não havia sido pré-avaliado em um teste piloto e tampouco avaliado em um estudo final. A Figura 24 apresenta esse terceiro esboço do modelo proposto de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.



Neste terceiro modelo preliminar os elementos água, esgoto, resíduos e drenagem relacionam-se entre si compondo o saneamento básico. Além disso, esse modelo explicita a troca de informação entre os atores que utilizam e geram informações de saneamento básico, sendo que esta troca informacional ocorre por meio da cidade digital estratégica.

O componente “atores” foi separado em: atores sociais e atores institucionais. Esse último componente é responsável pelo fornecimento dos serviços de saneamento básico, pelas ações de prever o crescimento populacional, estudar e avaliar uso e ocupação do solo, desenvolvimento de diagnóstico e atendimento às

leis cabíveis. O componente “atores sociais” evidencia os usuários dos serviços de saneamento básico.

Nessa versão do modelo, os componentes do saneamento básico recebem e geram informações, tanto para os cidadãos que utilizam esses serviços (atores sociais) quanto para os tomadores de decisão, englobando município e empresa prestadora desses serviços. Além disso, nessa versão do modelo, entende-se que algumas relações estão embutidas nos módulos explicitados no desenho, essas relações são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 21: Relações embutidas nos módulos da terceira versão do modelo

Módulo	Atribuição
Água	Inclui todas as atividades, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de abastecimento de água potável
Esgoto	Inclui todas as atividades, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de esgotamento sanitário
Resíduos	Inclui todas as atividades, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de manejo dos resíduos
Drenagem	Inclui todas as atividades, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de manejo de águas pluviais
Atores sociais	Inclui a consulta a informações e questionamentos sobre os serviços de prestação de saneamento básico (água, esgoto, resíduos e drenagem), e fornecimento de informações pertinentes aos serviços de saneamento básico
Atores institucionais	Inclui a compatibilização das políticas de saneamento básico e de saúde pública, o acompanhamento e mensuração do crescimento populacional, a definição de objetivos, a elaboração de leis, planos e estudos ambientais e de uso e ocupação do solo pertinentes à questão do saneamento
Cidade digital estratégica	Base de troca de informações entre os atores e o saneamento básico, constituindo-se o meio que fornece informações para subsidiar a tomada de decisão

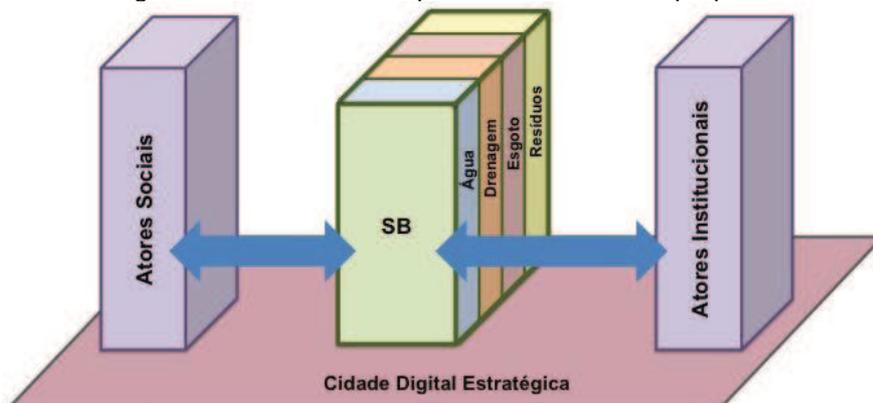
Fonte: a autora

Mesmo com a evolução que essa versão do modelo apresentou em relação à versão anterior, identificou-se que a representação do saneamento básico ainda não estava satisfatória. Na terceira versão do modelo, com base na Teoria de Conjuntos⁵, verificou-se que o desenho expressava a ideia de que o saneamento básico é composto por partes dos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem, e não pelo somatório da totalidade desses serviços. Essa verificação culminou na atualização do modelo proposto e, conseqüentemente, na quarta versão preliminar do modelo (ocorrida em fevereiro de 2014), que é apresentada na figura a seguir.

⁵ Refere-se ao estudo de conjuntos, que são coleção de elementos.

No caso das três primeiras versões preliminares do modelo proposto, a partir da Teoria de Conjunto, o Conjunto Saneamento Básico era composto por parte dos elementos dos conjuntos: Água, Esgoto, Resíduos e Drenagem, e não pela totalidade dos elementos desses conjuntos. Daí a necessidade de alteração da versão preliminar do modelo proposto.

Figura 25: Quarta versão preliminar do modelo proposto



Fonte: a autora

Nessa quarta versão do modelo proposto o módulo saneamento básico mostra-se composto pelos quatro elementos determinados na legislação (Lei Federal 11.445/2007): água, esgoto, resíduos e drenagem, em sua totalidade, e não apenas uma parcela de cada um desses componentes, como podia-se entender na versão anterior.

Excetuando-se a alteração da representação do desenho do módulo saneamento básico e das relações que essa representação indica, as demais estruturas do modelo foram mantidas. Dessa forma o fluxo informacional por meio da cidade digital estratégica entre os atores que usam e geram informação e o saneamento básico não foi alterado nessa versão, o que significa que as relações definidas no Quadro 21: Relações embutidas nos módulos da terceira versão do modelo mantêm-se para a quarta versão preliminar do modelo.

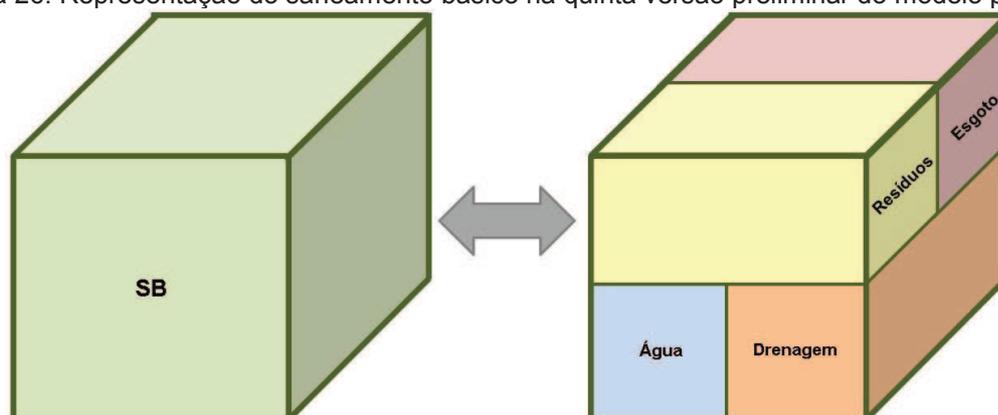
Após o desenho da quarta versão do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica houve o desenvolvimento de um estudo piloto para avaliar o modelo proposto e o protocolo de pesquisa estruturado para avaliá-lo. A partir desse estudo piloto do modelo proposto verificou-se que algumas relações ainda não estavam adequadamente representadas no modelo, são elas:

- a) interação entre todos os serviços de saneamento básico (por exemplo: o serviço de drenagem relaciona-se com os serviços de água e esgoto, mas não com o serviço de esgoto, segundo o desenho proposto para o modelo);
- b) a relação entre os atores sociais e institucionais.

Essas imprecisões identificadas resultaram em uma reestruturação do modelo proposto, o que implicou na estruturação de uma nova versão para o modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

A estruturação dessa nova versão foi iniciada pela adequação da representação do saneamento básico (ocorrida em maio de 2014). Desse modo, para representar a interação entre todos os componentes do saneamento básico (água, esgoto, resíduos e drenagem) elaborou-se a Figura 26, apresentada a seguir. Nessa nova representação tem-se o bloco saneamento básico (representado pelas linhas verdes que formam um cubo), sendo composto pela totalidade dos elementos que formam os quatro componentes citados, e que estão todos relacionados entre si. Desse modo, a representação torna visível que necessariamente o saneamento básico deve abranger a totalidade de seus quatro componentes e que estes devem estar relacionados entre si.

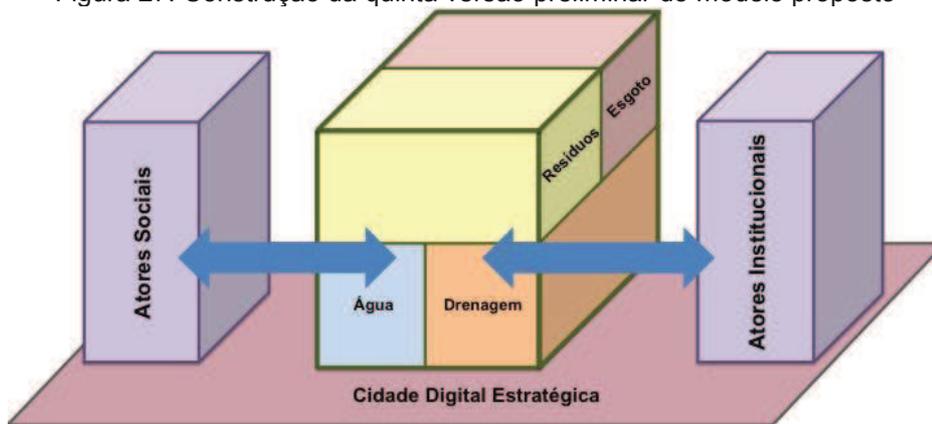
Figura 26: Representação do saneamento básico na quinta versão preliminar do modelo proposto



Fonte: a autora

A partir dessa alteração na representação do saneamento básico, a atualização da quarta versão preliminar do modelo proposto resultou na Figura 27, que apresenta a quinta versão preliminar do modelo proposto de saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

Figura 27: Construção da quinta versão preliminar do modelo proposto



Fonte: a autora

Contudo, dando continuidade na adequação do modelo proposto para estruturar uma nova versão, buscou-se atender ao outro quesito apontado como não adequado na quarta versão preliminar: explicitar a relação entre os atores e definir quem são os atores envolvidos no modelo. Justifica-se esse ajuste devido à extensão dos termos “atores institucionais” e “atores sociais”, visto que o primeiro pode englobar diferentes atores, como: agentes financiadores, agentes regulamentadores, agentes prestadores de serviços e gestão municipal. E o termo “atores sociais” englobar diferentes organizações da sociedade e cidadãos. A adequação desses quesitos culminou na sexta versão do modelo proposto (outubro de 2014). Essa versão se constitui como a proposição final do modelo, portanto, é apresentada na seção a seguir.

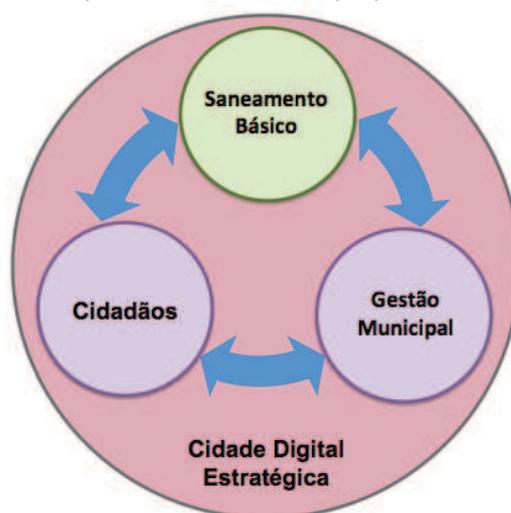
4.2.3 Modelo Desenvolvido de Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica

Os estudos teóricos e os esboços gerados na intenção de propor um modelo culminaram na proposição do modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. É importante frisar que este modelo destina-se à gestão municipal, cabendo a ela a implantação e operação do Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica aqui proposto. Cabe frisar ainda que o modelo foi proposto tendo como teoria norteadora a NPM, que tem como foco a transparência e a equidade para atender aos cidadãos. Dessa maneira, o modelo proposto pode ser utilizado de forma a promover a transparência da gestão do saneamento básico da cidade, bem como promover a participação e

integração dos cidadãos (o que acontece pela interatividade do modelo proposto). Sobre o modelo proposto é relevante reafirmar que está focado na gestão dos serviços de saneamento básico, e não na operacionalização desses serviços.

Para melhor explicitar os componentes do modelo proposto e as respectivas relações, apresenta-se a Figura 28. Relembrando que o saneamento básico engloba os quatro serviços definidos na legislação (água, esgoto, resíduos e drenagem).

Figura 28: Componentes do modelo proposto e suas relações



Fonte: a autora

Visto que o modelo proposto é de saneamento básico, cabe ressaltar que se reconhece a dificuldade na gestão desses serviços para manter a universalidade do saneamento básico, haja vista que a população cresce mais rápido do que a capacidade municipal em expandir o atendimento dos serviços de saneamento básico. Assim, admite-se a possibilidade de trabalhar a gestão do saneamento básico com objetivos de atendimento da população menores que 100%. Contudo, o princípio da universalidade não pode ser simplesmente ignorado, ele deve estar presente no processo de gestão não apenas como um objetivo, mas também como um guia das ações relacionadas a esse serviço, de forma a orientar as ações e investimentos em saneamento básico.

A presença desse princípio da gestão do saneamento básico, bem como os demais princípios fixados em lei não são representados no desenho do modelo, mas estão presentes no Quadro 22, que explicita as relações dos módulos que compõem o modelo proposto. Nesse quadro pode-se verificar os sete módulos do modelo proposto e as respectivas atribuições, apresentando todas as alterações realizadas para a adequação da versão final do modelo, como, por exemplo, a inclusão das

atividades de gestão da informação no módulo Gestão Municipal. Essa inclusão deu-se a partir do estudo piloto e da verificação na literatura sobre a importância das ações de gestão da informação para otimizar a alimentação do modelo com informações adequadas, bem como disponibilizá-las de modo adequado aos usuários (cidadãos e gestão municipal, e níveis de acesso adequado).

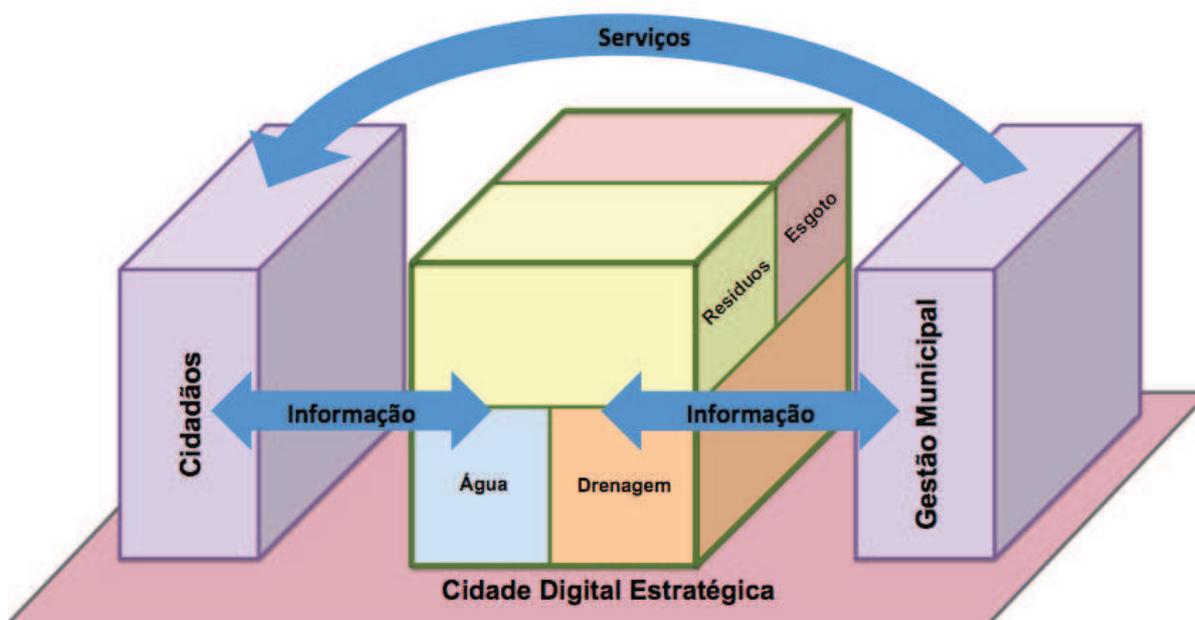
Quadro 22: Relações embutidas nos módulos da quinta versão do modelo

Módulo	Atribuição
Água	Inclui as atividades de gestão, abrangendo as questões legais e de gestão de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de abastecimento de água potável
Esgoto	Inclui as atividades de gestão, abrangendo as questões legais, e de gestão de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de esgotamento sanitário
Resíduos	Inclui as atividades de gestão, abrangendo as questões legais, e de gestão de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de manejo dos resíduos
Drenagem	Inclui as atividades de gestão, abrangendo as questões legais, e de gestão de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao serviço de manejo de águas pluviais
Cidadãos	Inclui a consulta a informações e questionamentos sobre os serviços prestação de saneamento básico (água, esgoto, resíduos e drenagem), e fornecimento de informações pertinentes aos serviços de saneamento básico à gestão municipal, participação no processo decisório
Gestão municipal	Inclui a compatibilização entre as políticas de saneamento básico e de saúde pública, a elaboração de estudos e monitoramento da relação e/ou reflexo dos serviços de saneamento básico na saúde da população (que são os usuários desses serviços), o acompanhamento e mensuração do crescimento populacional, a definição de objetivos e metas na busca pela universalização dos serviços de saneamento básico, a elaboração de planos ou estudos municipais relacionados aos quatro componentes do saneamento básico, a elaboração de leis, planos e estudos ambientais de uso e ocupação do solo pertinentes à questão do saneamento básico, à divulgação de informação de saneamento básico de modo adequado (design da informação), à promoção de meio de participação popular no processo decisório, e, em situação de concessão dos serviços, o acompanhamento e fiscalização rigorosa dos serviços prestados e do atendimento ao que foi estabelecido na concessão. Além disso, inclui as atividades de gestão da informação, englobando: o planejamento das informações para o modelo, a definição dos níveis de segurança (para estabelecer o acesso às informações para cada tipo de usuário), o design da informação (definição de como a informação será disponibilizada para os usuários dos serviços de saneamento), definir as estratégias para o saneamento básico, e modelar as informações de saneamento básico, a partir do planejamento das informações e das estratégias. Deve ainda, planejar a TI e coletar e disponibilizar informações de saneamento básico aos municípios, e ofertar serviços relacionados ao saneamento básico
Cidade digital estratégica	Base de troca de informações e oferta de serviços relacionados ao saneamento básico entre os cidadãos e a gestão municipal em prol da comunidade, constituindo-se o meio que fornece informações para subsidiar a tomada de decisão

Fonte: a autora

Para expressar as relações entre esses componentes, apresenta-se a Figura 29, que destaca o fluxo de informação e a interação entre os componentes do modelo, enfatizando a oferta de serviços inteligentes. Explica-se que a partir das informações de saneamento básico, oriundas dos cidadãos e de estudos de demanda, pode-se definir e estabelecer os serviços inteligentes a serem ofertados. Vale ressaltar que a estruturação do saneamento básico representa a interação entre todos os seus componentes (água, esgoto, resíduos e drenagem), que na figura é representado pelo cubo (desenhado em linhas verdes), montado a partir da interação de quatro cubos menores (sendo que cada um desses cubos menores representa um serviço de saneamento básico). Desse modo, fica explícito que necessariamente o saneamento básico deve abranger a totalidade de seus quatro componentes e que estes devem estar relacionados entre si.

Figura 29: Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica



Fonte: a autora

É relevante esclarecer que cabe à gestão municipal as atividades de implantação do modelo, sendo que para tanto, a gestão municipal deve: planejar as informações referentes ao saneamento básico, definir as estratégias para o saneamento básico. A partir dessas atividades de modelar as informações de saneamento básico; deve ainda, planejar a TI e coletar e disponibilizar informações aos cidadãos e ofertar serviços relacionados ao saneamento básico. Como visto na seção 3.5 - Protocolo ou Critérios de Pesquisa.

E visto que a operação do modelo depende tanto da gestão municipal quanto dos cidadãos, o fluxo nessa estrutura não tem sentido único, é sempre da gestão municipal para os cidadãos e dos cidadãos para a gestão municipal. De modo que haja constante troca entre gestão municipal e cidadãos.

5 ANÁLISE DO MODELO PROPOSTO

A avaliação do modelo proposto foi precedida pela análise preliminar realizada em um estudo piloto. Essa análise piloto foi realizada para verificar a efetividade do protocolo de pesquisa para avaliar o modelo proposto nesta tese, bem como verificar a necessidade de fazer ajustes no modelo preliminar. Já a análise do modelo apresentada nesta seção consistiu na etapa de avaliação do Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica em sua versão final.

No município de estudo, o saneamento básico está sob responsabilidade da Vigilância Sanitária (que está vinculada à Secretaria Municipal de Saúde), da Secretaria de Meio Ambiente e da Sanepar, de acordo com informações coletadas em entrevista realizada com Técnico em Saneamento da Vigilância Sanitária. Segundo o mesmo Técnico, a Vigilância Sanitária é responsável por atender a solicitações ou reclamações vindas da população (como, por exemplo: reclamações relacionadas ao mau cheiro de rios e bueiros), além de atender a solicitações de outras secretarias e da Sanepar (que concentra as solicitações no pedido de verificação das ligações de esgoto da população).

Contudo, o setor de Vigilância Sanitária não consegue, conforme esclarece o Técnico entrevistado, atender a todas as solicitações feitas. Principalmente aquelas feitas pela população, pois, conforme esclarece o entrevistado, é necessário que o solicitante preencha um cadastro no momento da solicitação, apresentando informações como nome, número de telefone do solicitante e endereço do local a ser verificado, e nem todos os cidadãos preenchem o cadastro para concluir a solicitação.

5.1 ANÁLISE DO CONSTRUCTO ÁGUA

Para analisar na prática a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo água, foram analisadas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na subsecção 3.4.1 - Protocolo de Pesquisa: Água.

5.1.1 Análise da Variável Nível de Atendimento

Para analisar o nível de atendimento da população pelo serviço público de abastecimento de água potável foi entrevistado um Técnico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Segundo as informações coletadas na entrevista, o município de São José dos Pinhais não atende a totalidade de sua população com o serviço de abastecimento de água potável. O Técnico enfatizou que os estudos de expansão do atendimento à população com esse serviço estão em fase de planejamento, pois um plano resumido dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto foi recentemente concluído (Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto). Entretanto, o município ainda se encontra em fase de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, que não contemplará apenas os serviços de água e esgoto, mas sim os quatro serviços do saneamento básico.

A realidade municipal referente ao nível de atendimento do serviço público de abastecimento de água é apresentada no Quadro 23, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 23: Questões da variável nível de atendimento

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o índice de atendimento do sistema público de abastecimento de água?	Porcentagem (taxa) de atendimento	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de abastecimento de água
Há perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do sistema público de abastecimento de água
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto elaborado de curto prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto elaborado de médio prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto elaborado de longo prazo para a expansão do sistema público de abastecimento de água -

Fonte: a autora

A primeira questão de análise da variável Nível de Atendimento refere-se ao índice de atendimento do sistema público de abastecimento de água. Durante a entrevista o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente esclareceu que a gestão municipal desconhece esse percentual, mas salientou que o PMSB em elaboração está identificando esse valor. O PMSB preliminar de São José dos Pinhais (2014) em elaboração traz o número de ligações ativas no município, esses números são apresentados a seguir.

Tabela 16: Ligações e economias ativas de água por categoria (dezembro/2013)

Item	Residencial	Comercial	Industrial	Utilidade pública	Poder público	Total
Ligações ativas	69.050	4.132	446	446	323	74.397
Economias ativas	84.528	4.516	446	451	324	90.265

Fonte: PMSB preliminar de São José dos Pinhais a partir de Sanepar (2014)

Embora não atender a população de forma universal com o serviço de abastecimento de água seja compreensível, visto que o crescimento da população supera o poder municipal de ampliar a infraestrutura deste serviço para continuar a atender a totalidade da população, a situação da variável de análise nível de atendimento mostra-se insatisfatória. Pois, a soma da não universalização do serviço de abastecimento de água (um dos princípios da Lei Federal 11445/2007), com o desconhecimento da gestão municipal do índice de atendimento do serviço que oferece e com a inexistência de quaisquer tipos de estudo para expansão do serviço, levam a um nível baixo de satisfação. A justificativa para esta situação é a espera da elaboração do PMSB, que tem previsão de conclusão para dezembro de 2015. Todavia, foi recentemente concluído o plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário (em 2013), e ainda assim a gestão municipal não possui projetos de expansão, mesmo que não atualizados, sobre a pretensão municipal em ampliar o atendimento à população com o serviço de abastecimento de água.

É necessário salientar que é interessante que haja uma perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água, em contrapartida, não é suficiente que a gestão municipal apresente apenas uma intenção de ampliar o serviço ofertado sem ter um projeto elaborado sobre essa intenção.

Sobre as demais questões de análise, verifica-se que também estão na espera da conclusão do PMSB. Desse modo, a inexistência de perspectiva de expansão do sistema público de abastecimento de água mostra uma situação

insatisfatória, visto que a população atual não é totalmente atendida e faltam estudos de expansão desse atendimento.

5.1.2 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Manancial

Para estudar o tipo de monitoramento do manancial foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente e consultado o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto de São José dos Pinhais (apresentado na Lei Municipal 2.234/2013). De acordo com o plano citado, o município compõe o sistema integrado de abastecimento de água da RMC, que tem como principais mananciais superficiais os rios: Iraí, Piraquara, Itaqui, Pequeno, Miringuava e Cotia, e como mananciais subterrâneos seis poços para atender as localidades de Borda do Campo, Colônia Murici, São Marcos e Jardim Libanópolis. Contudo, o plano não esclarece a Classe de enquadramento dos mananciais, e durante a entrevista o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente também não soube informar as classes dos mananciais, explicando que a secretaria não faz esse acompanhamento. Todavia, em consulta à companhia concessionária do município, a empresa esclareceu que as classes dos rios são: Iraí - Classe 3, Piraquara – Classe 2, Itaqui – Classe 3, Pequeno – Classe 2, Miringuava – Classe 2 e Cotia – Classe 2.

Na entrevista o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente disse ainda, que a gestão municipal não faz o acompanhamento da qualidade das águas captadas, superficiais ou subterrâneas. O entrevistado esclareceu que o acompanhamento da qualidade dos rios é feito pelo Instituto das Águas do Paraná, que periodicamente divulga os resultados.

A realidade municipal referente ao tipo de monitoramento do manancial é apresentada no Quadro 24, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 24: Questões da variável tipo de monitoramento do manancial

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o nome do manancial de abastecimento do município?	Nome do manancial	São mananciais superficiais os Rios: Iraí, Piraquara, Itaqui, Pequeno, Miringuava e Cotia, e mananciais subterrâneos os seis poços para atender as localidades de Borda do Campo, Colônia Murici, São Marcos e Jardim Libanópolis
Qual a classe (de acordo com a Resolução Conama 357/2005) do manancial de abastecimento do município?	Número da classe	A gestão municipal desconhece a classe dos mananciais
O manancial de abastecimento apresenta algum parâmetro que não atenda aos limites determinados na legislação (Resolução Conama 357/2005)?	Sim ou não	A gestão municipal não monitora os mananciais
Qual é o parâmetro que não atende ao limite determinado na legislação (Resolução Conama 357/2005)?	Nome do parâmetro	A gestão municipal não monitora os mananciais

Fonte: a autora

Avaliando as questões de análise, constata-se como satisfatório que a gestão municipal saiba quais são os mananciais, no entanto, não acompanhar a qualidade da água captada mostra-se uma situação insatisfatória, já que fica impedida de acompanhar a qualidade da água captada e de identificar possíveis contaminações na água.

5.1.3 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Funcionamento da ETA

Para estudar o tipo de monitoramento do funcionamento da ETA foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente e consultado o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto de São José dos Pinhais (apresentado na Lei Municipal 2.234/2013)

De acordo com o plano citado, o município é atendido pelas ETAs: Iguaçú, Miringuava, Rio Pequeno e Cotia. O Técnico da Secretaria de Meio Ambiente entrevistado esclareceu que essas são ETAs de tratamento convencional da água, englobando os processos de coagulação, floculação, decantação (ou flotação, como é o caso da ETA Rio Pequeno), filtração, desinfecção e fluoretação. E a água tratada é monitorada, conforme manifestou o entrevistado.

Segundo o Técnico entrevistado, a água de abastecimento público é monitorada, tanto pela empresa concessionária, quanto pela própria gestão

municipal, por meio da Vigilância Sanitária, vinculada à Secretaria de Saúde, sendo as amostras são coletadas na rede de abastecimento. O Técnico explicou que esse monitoramento é uma atividade rotineira para a gestão municipal e não apresenta nenhum tipo de dificuldade em ser realizado, tendo contratados dois laboratórios para fazer as análises em conformidade com o que é determinado na legislação, por meio da Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011.

Contudo, o acompanhamento do funcionamento da ETA resume-se ao monitoramento da qualidade da água fornecida a população. Conforme esclareceu o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente, a gestão municipal não faz o monitoramento interno da ETA, de modo que a gestão municipal desconhece a ocorrência de problemas de operação, a quantidade e o destino do lodo gerado no processo de tratamento da água, ficando apenas a empresa concessionária responsável por essas informações.

A realidade municipal referente ao tipo de monitoramento do funcionamento da ETA é apresentada no Quadro 25, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 25: Questões da variável tipo de monitoramento do funcionamento da ETA

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o nome da estação de tratamento da água do município atendida pelo manancial?	Nome da ETA	ETAs: Iguaçu, Miringuava, Rio Pequeno e Cotia
Qual é a sequência de tratamento da água para abastecimento?	Nome da sequência de tratamento da água	Tratamento convencional da água: englobando os processos de coagulação, floculação, decantação (ou flotação, como é o caso da ETA Rio Pequeno), filtração, desinfecção e fluoretação.
É feito o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público (com base na Portaria MS 2914/2011)?	Sim ou não	Sim, a empresa concessionária e a gestão municipal fazem as análises com base na legislação vigente
Existem dificuldades em realizar o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público conforme a legislação (Portaria MS 2914/2011)?	Sim ou não	Não, e no caso das análises realizadas pela gestão municipal existem dois laboratórios contratados para a realização das análises
Qual a dificuldade em realizar o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público conforme a legislação (Portaria MS 2914/2011)?	Nome das dificuldades	Não há dificuldades em realizar o monitoramento da água de abastecimento
Como é feito o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público?	Forma ou procedimento de monitoramento	São realizadas as análises determinadas na legislação vigente

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual a quantidade de lodo gerada na ETA?	Quantidade	A gestão municipal desconhece a quantidade de lodo gerada na ETA
Qual o destino dado ao lodo gerado na ETA?	Nome do destino	A gestão municipal desconhece o destino dado ao lodo gerado na ETA
O destino é adequado para a quantidade de lodo gerada?	Sim ou não	A gestão municipal desconhece se destino é adequado para a quantidade de lodo gerada
Qual a dificuldade em adequar o destino dado ao lodo com a quantidade de lodo gerada?	Nome da dificuldade	A gestão municipal desconhece se existe dificuldade em adequar o destino dado ao lodo da ETA

Fonte: a autora

É importante que a gestão municipal saiba quais são as ETAs e qual o tipo de tratamento para o fornecimento de água tratada para a população, bem como fazer monitoramento da água de abastecimento. No entanto, é insatisfatório que a gestão municipal não acompanhe o funcionamento da ETA, desconhecendo a quantidade de lodo gerada no tratamento da água e a destinação que este material recebe, pois a gestão municipal tem a obrigação de acompanhar o serviço prestado e é também responsável pelos serviços prestados à população.

5.1.4 Análise da Variável Tipo de Monitoramento da Água de Abastecimento

Para estudar o tipo de monitoramento da água de abastecimento foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente, que revelou que a gestão municipal não faz o monitoramento dos serviços de abastecimento de água, ficando essa atividade sob responsabilidade unicamente da empresa concessionária.

Em entrevista, um Engenheiro Civil da Sanepar informou que é feito o monitoramento da qualidade de potabilidade da água de abastecimento na estação de tratamento de água (ETA) e em alguns pontos específicos da rede de distribuição de água tratada, de forma contínua. Esse monitoramento é realizado para o acompanhamento da qualidade de potabilidade da água após receber o tratamento, assim como para acompanhar a qualidade da água que chega até os consumidores (ou seja, após percorrer a rede de distribuição).

Quanto aos componentes analisados nesse monitoramento da qualidade de potabilidade da água, o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente informou que os parâmetros e os procedimentos de análise são aqueles definidos pelo Ministério da Saúde na Portaria 2914/2011.

A realidade municipal referente ao tipo de monitoramento da água de abastecimento é apresentada no Quadro 26, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 26: Questões da variável tipo de monitoramento da água de abastecimento

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de abastecimento de água?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento constante da água de abastecimento
Quais componentes do serviço de abastecimento de água são monitorados?	Nome dos componentes	São monitorados os componentes da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde

Fonte: a autora

Visto que há o constante monitoramento da água de abastecimento, a situação municipal mostra-se satisfatória, pois a gestão municipal faz um monitoramento contínuo da qualidade da água que fornece aos munícipes. Ademais, esse monitoramento segue o estabelecido na Portaria 2914/2011 pelo Ministério da Saúde quanto à qualidade da água de abastecimento.

Contudo, mostra-se insatisfatório que o único componente do serviço de abastecimento de água monitorado seja a água fornecida, pois a gestão municipal deveria acompanhar todos os componentes desse serviço, como: infraestrutura da captação, transporte, tratamento e distribuição da água.

5.1.5 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI

Para estudar o tipo de utilização de TI foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente, e verificou-se que a gestão municipal não utiliza esse tipo de suporte para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água potável. Segundo informações coletadas na entrevista, o acompanhamento e a fiscalização da concessionária são realizados pela divulgação das informações de qualidade da água de abastecimento público determinadas na Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011 e pela prestação de contas da concessionária ao município.

Desse modo, nem todas as questões da variável tipo de utilização de TI (apresentadas no Quadro 27, a seguir) puderam ser analisadas.

Quadro 27: Questões da variável tipo de utilização de TI

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Sim ou não	Não há utilização de TI
Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Nome dos recursos da TI	- Não há utilização de TI -
Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Sim ou não	- Não há utilização de TI -
Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- Não há utilização de TI -

Fonte: a autora

A situação da variável tipo de utilização de TI mostra-se insatisfatória, uma vez que não há utilização dessa ferramenta na gestão municipal. Entende-se que a utilização da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização da empresa concessionária.

5.2 ANÁLISE DO CONSTRUCTO ESGOTO

Para analisar, na prática, a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo esgoto, foram consideradas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na subsecção 3.4.2 - Protocolo de Pesquisa: Esgoto.

5.2.1 Análise da Variável Nível de Atendimento

Para analisar o nível de atendimento do serviço público de esgotamento sanitário foi entrevistado um Técnico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Segundo o entrevistado, o município não atende a totalidade da população com os serviços de esgotamento sanitário (englobando aqui a coleta, transporte e

tratamento do esgoto sanitário), e não sabe precisar o índice de atendimento do serviço de esgotamento sanitário.

De acordo com o Técnico, a população não atendida pelo serviço de esgotamento sanitário adota medidas individuais para o tratamento de esgoto, como: fossa séptica, filtro biológico e sumidouro. E, conforme salientou o entrevistado, a concessionária do município, a empresa concessionária, possui projetos prontos de fossa que disponibiliza para a população.

Do mesmo modo que o serviço de abastecimento de água, os planos de expansão do atendimento à população com o serviço de esgotamento sanitário estão em fase de planejamento, pois um plano resumido dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto foi recentemente concluído (Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto, anexo da Lei Municipal 2.234/2013) e o PMSB completo está em fase de elaboração. Reafirma-se o município ainda se encontra em fase de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, plano este que não contempla apenas os serviços de água e esgoto, mas sim todos os serviços do saneamento básico.

Com relação à verificação de ligações clandestinas na rede coletora de esgoto, o entrevistado esclareceu que a gestão municipal faz essa verificação por meio do setor de Saúde Ambiental vinculada à Secretaria de Saúde, bem como responde a chamados de denúncias de ligações clandestinas na rede, sendo que o procedimento dessa situação ocorre de acordo com o seguinte: verificação, constatação da irregularidade e notificação (sem multa) do cidadão, pois, de acordo com o Técnico, o objetivo da notificação é a educação do cidadão e não a punição. Além da verificação de ligações clandestinas, existe também a verificação de ligações irregulares, resultado da confusão entre a rede de coleta de esgoto e a rede de drenagem, e as medidas tomadas são as mesmas das ligações irregulares: verificação, constatação da irregularidade e notificação (sem multa) do cidadão.

A realidade municipal referente ao nível de atendimento do serviço público de esgotamento sanitário é apresentada no Quadro 28, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 28: Questões da variável nível de atendimento

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o índice de atendimento do serviço de coleta de esgoto sanitário?	Porcentagem (taxa) de atendimento	Sem precisão, sabe-se apenas que o município não atende a toda a população com os serviços de coleta de esgoto sanitário
No caso de não atendimento total da população pela coleta de esgoto sanitário, quais são as medidas individuais adotadas para suprir essa demanda?	Nome da medida individual adotada	Fossa séptica, filtro biológico e sumidouro
Há perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão da coleta de esgoto sanitário
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão da rede de coleta de esgoto sanitário?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto elaborado de curto prazo para a expansão do sistema público de coleta de esgoto sanitário -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto elaborada de médio prazo para a expansão do sistema público de coleta de esgoto sanitário -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão da rede de coleta de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto elaborado de longo prazo para a expansão do sistema público de coleta de esgoto sanitário -
Há verificação de existência de ligações clandestinas?	Sim ou não	Sim, é feita essa verificação pela Secretaria de Saúde (Saúde Ambiental) e também por meio de denúncias
Quais são as medidas adotadas para os casos de ligações clandestinas?	Nome das medidas adotadas	Procedimento: verificação, constatação da irregularidade e notificação (sem multa) do cidadão, com objetivo de promover a educação
Há verificação de existência de ligações irregulares?	Sim ou não	Sim, é feita essa verificação, pois pode haver confusão entre a rede de coleta de esgoto e a rede de drenagem
Quais são as medidas adotadas para os casos de ligações irregulares?	Nome das medidas adotadas	Procedimento: verificação, constatação da irregularidade e notificação (sem multa) do cidadão, com objetivo de promover a educação
Qual o índice de atendimento do serviço de tratamento de esgoto sanitário?	Porcentagem (taxa) de atendimento	Sem precisão, sabe-se apenas que o município não atende a toda a população com os serviços de coleta de esgoto sanitário
Há perspectiva de expansão da população atendida com tratamento de esgoto sanitário?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do tratamento de esgoto sanitário?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do tratamento de esgoto sanitário

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do tratamento de esgoto sanitário?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do tratamento de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto elaborado para expansão do tratamento de esgoto sanitário -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do tratamento de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto elaborado para expansão do tratamento de esgoto sanitário -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do tratamento de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto elaborado para expansão do tratamento de esgoto sanitário -

Fonte: a autora

A primeira questão de análise da variável Nível de Atendimento refere-se ao índice de atendimento do sistema público de esgotamento sanitário. Durante a entrevista o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente relatou que a gestão municipal desconhece esse percentual, entretanto salientou que o PMSB em elaboração está identificando esse valor. Dessa maneira, o município possui os seguintes números sobre as ligações de esgoto:

Tabela 17: Ligações e economias ativas de esgoto por categoria (dezembro/2013)

Item	Residencial	Comercial	Industrial	Utilidade pública	Poder público	Total
Ligações ativas	39.226	2.859	206	252	194	42.737
Economias ativas	50.402	3.187	206	254	195	54.244

Fonte: PMSB de São José dos Pinhais a partir de Sanepar (2014)

Do mesmo modo que no serviço de abastecimento de água, é compreensível que o município não atenda à totalidade da população com o serviço de esgotamento sanitário. E a mesma justificativa aplica-se em ambos os casos, o crescimento da população supera o poder municipal de ampliar a oferta deste serviço. Contudo, ainda assim a situação municipal mostra-se insatisfatória, pois somando-se a não universalização desse serviço, São José dos Pinhais não possui quaisquer tipos de estudo para expansão do esgotamento sanitário. A partir disso, a situação mostra-se insatisfatória, pois não existem estudos de expansão desse serviço anteriores à elaboração do plano.

Entretanto, deve-se salientar que a perspectiva de expansão do sistema público de esgotamento sanitário mostra-se uma situação satisfatória, uma vez que

a gestão municipal apresenta uma intenção de ampliar o serviço ofertado, embora não exista nenhum projeto elaborado sobre essa intenção.

Verifica-se que as demais questões de análise também estão na espera da conclusão do PMSB. Desse modo, a inexistência de perspectiva de expansão do sistema público de esgotamento sanitário mostra-se como uma situação insatisfatória, visto que a população atual não é totalmente atendida e faltam estudos de expansão desse atendimento.

5.2.2 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Funcionamento da ETE

Para estudar o tipo de monitoramento do funcionamento da ETE foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente e consultado o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Coleta e Tratamento de Esgoto de São José dos Pinhais (apresentado na Lei Municipal 2.234/2013). Segundo o plano citado, o município é atendido pelas ETEs: Martinópolis, Iguaçu I, Belém e Atuba Sul, sendo que as duas primeiras serão transformadas em estações elevatórias, ficando apenas as ETEs de Curitiba (Belém e Atuba Sul) para o tratamento do esgoto gerado em São José dos Pinhais. Quanto ao nível de tratamento dessas ETEs, verifica-se que são todas de nível secundário, variando apenas o tipo de tratamento, aeróbio ou anaeróbio. Entretanto, o Técnico entrevistado afirmou que as informações de acompanhamento do funcionamento da ETE são de competência do Instituto das Águas do Paraná, logo a gestão municipal não faz esse tipo de acompanhamento.

Quanto ao acompanhamento do efluente após o tratamento do esgoto e do lodo (quantidade gerada, tratamento e destino), a gestão municipal afirma ser de responsabilidade da empresa concessionária, dessa maneira não faz esse acompanhamento.

A realidade municipal referente ao tipo de monitoramento do funcionamento da ETE é apresentada no Quadro 29 a seguir, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 29: Questões da variável tipo de monitoramento do funcionamento da ETE

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o nome da estação de tratamento de esgoto do município?	Nome da ETE	ETEs em São José dos Pinhais: Martinópolis e Iguaçu I (que serão transformadas em estações elevatórias). ETEs em Curitiba: Belém e Atuba Sul
Qual é o nível (primário, secundário ou terciário) de tratamento de esgoto do município?	Nível de tratamento	Tratamento de nível secundário
Qual é a eficiência da estação de tratamento de esgoto do município?	Valor da eficiência	A gestão municipal desconhece a eficiência de tratamento do esgoto nas diferentes ETEs
O tratamento do esgoto do município atende a todos os parâmetros legais de tratamento (Resolução Conama 430/2011)?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs
Qual é o parâmetro que não atende ao limite determinado na Resolução Conama 430/2011?	Nome do parâmetro	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs
É feito o monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, alega ser competência do Instituto das Águas do Paraná
Como é feito o monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária
Qual a quantidade de lodo gerada na ETE?	Quantidade	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária
Qual o destino dado ao lodo gerado na ETE?	Nome do destino	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária
O destino é adequado para a quantidade de lodo gerada?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária
Qual a dificuldade em adequar o destino dado ao lodo com a quantidade de lodo gerada?	Nome da dificuldade	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária

Fonte: a autora

É satisfatório que a gestão municipal saiba quais são as ETEs que recebem e tratam o esgoto gerado no município. Entretanto é necessário que a gestão municipal acompanhe o serviço de tratamento de esgoto ofertado, sabendo os processos de tratamento e a eficiência desse tratamento

Em relação ao efluente após o tratamento do esgoto e ao lodo (quantidade gerada, tratamento e destino) é interessante que a gestão municipal faça o

acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos.

5.2.3 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Corpo Receptor do Efluente da ETE

Para estudar o tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que a gestão municipal não faz o acompanhamento do corpo receptor do efluente das ETEs, pois considera que este monitoramento deve ser realizado pela empresa concessionária e o Instituto das Águas do Paraná.

De acordo com o PMSB preliminar de São José dos Pinhais (2014), os rios que recebem os efluentes das ETEs são: Atuba, Iguaçu e Itaqui. Sendo que a ETE Atuba Sul despeja o esgoto após o tratamento no Rio Atuba, a ETE Belém e a Iguaçu I lançam o efluente do tratamento no Rio Iguaçu e a ETE Martinópolis tem como corpo receptor o Rio Itaqui.

O Quadro 30 sintetiza a situação municipal quanto ao tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE.

Quadro 30: Questões da variável tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual é o corpo hídrico receptor do efluente da estação de tratamento de esgoto?	Nome do rio	São receptores são: Rio Itaqui e Iguaçu em São José dos Pinhais e Atuba e Iguaçu em Curitiba
Qual a classe (de acordo com a Resolução Conama 357/2005) do receptor do efluente da estação de tratamento de esgoto?	Número da classe	A gestão municipal não faz o monitoramento do corpo receptor, logo não sabe qual a classe do rio
Qual é a extensão da pluma de alteração das características do corpo hídrico em função da descarga do efluente da ETE?	Extensão da pluma de alteração	A gestão municipal não faz o monitoramento do corpo receptor, logo não sabe precisar a extensão da pluma de alteração das características da água.

Fonte: a autora

Constata-se como satisfatório que a gestão municipal saiba quais são os rios receptores do esgoto após o tratamento. No entanto, não fazer monitoramento desses rios, delegando esta responsabilidade à empresa concessionária e ao Instituto das Águas do Paraná, mostra-se uma realidade insatisfatória, visto que é obrigação legal da gestão fiscalizar os serviços concedidos, o que inclui verificar se

a empresa não está causando danos ambientais em função da baixa eficiência de tratamento do esgoto.

5.2.4 Análise da Variável Tipo de Monitoramento do Esgotamento Sanitário

Para estudar o tipo de monitoramento do esgotamento sanitário foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico esclareceu que a gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário, ficando essa atividade sob responsabilidade exclusivamente da empresa concessionária.

O Quadro 31 apresenta as questões da variável tipo de monitoramento do esgotamento sanitário e a situação verificada no município de estudo.

Quadro 31: Questões da variável tipo de monitoramento do esgotamento sanitário

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário
Quais componentes do serviço esgotamento sanitário são monitorados?	Nome dos componentes	A gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário

Fonte: a autora

Mostra-se uma situação insatisfatória que a gestão municipal não faça o monitoramento do esgotamento sanitário, visto que esse monitoramento geraria informações relevantes para a gestão dos serviços e tomada de decisão, além de ser uma obrigação da gestão, e não pode ser simplesmente atribuída à empresa concessionária.

5.2.5 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI

Para estudar o tipo de utilização de TI foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que a gestão municipal não utiliza esse tipo de suporte para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário. Portanto, com base nas informações coletadas durante as entrevistas, o acompanhamento e a fiscalização da concessionária são realizados pela divulgação das informações e pela prestação

de contas da própria concessionária. O Quadro 32 apresenta as questões que compõe a variável utilização de TI e a situação verificada no município de estudo.

Quadro 32: Questões da variável tipo de utilização de TI

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Sim ou não	Não há utilização de TI
Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Nome dos recursos da TI	- Não há utilização de TI -
Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Sim ou não	- Não há utilização de TI -
Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- Não há utilização de TI -

Fonte: a autora

A análise da utilização de TI no acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário mostrou-se insatisfatória. A utilização da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento da prestação de serviços, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização da empresa concessionária.

5.3 ANÁLISE DO CONSTRUCTO RESÍDUOS

Para analisar na prática a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo resíduos, foram analisadas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na subsecção 3.4.3 - Protocolo de Pesquisa: Resíduos.

5.3.1 Análise da Variável Nível de Atendimento

A análise do nível de atendimento do serviço público de manejo dos resíduos foi baseada na entrevista de um Técnico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

O entrevistado informou que o município possui coleta seletiva de resíduos, mas que esse serviço ainda não é universal. O entrevistado esclareceu que os resíduos recicláveis, além da coleta seletiva, são recolhidos no posto de entrega voluntária, denominado Central de Triagem e Valorização de Resíduos Recicláveis (CTVRR). Nesse local, pode-se trocar 1 kg de resíduos recicláveis por flores, plantas nativas ou por um pacote de verduras. O Técnico relatou que o CTVRR recebe também óleos usados, que são utilizados na produção de sabão.

De acordo com o Técnico, também não existe coleta de resíduos especiais, pois a gestão municipal entende que a coleta desse tipo de resíduo é de responsabilidade do vendedor, importador e/ou fabricante, e salienta que esta postura está pautada na Lei da Política Nacional de Resíduos, Lei Federal 12305/2010. Salientou que apenas os resíduos especiais da própria gestão municipal são coletados e enviados ao CTVRR.

Sobre os resíduos de limpeza e jardinagem urbana, o Técnico entrevistado informou que, atualmente, o município integra um consórcio que utiliza o produto da compostagem desses resíduos na recuperação de áreas degradadas, e que a expectativa é que esse serviço seja mantido no município.

Dando continuidade, o entrevistado informou que o município de São José dos Pinhais não atende à totalidade da população com esses serviços de coleta de resíduos, e, do mesmo modo que o serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os planos de expansão do atendimento à população com o serviço de manejo de resíduos acontecerão somente após a conclusão do PMSB, que está em fase de elaboração.

Ainda sobre o sistema público de coleta de resíduos, o Técnico municipal declarou que, diferentemente dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os serviços de manejos dos resíduos não estão concedidos a nenhuma empresa, contudo, não é a gestão municipal o prestador direto desses serviços, visto que a prefeitura firmou um contrato de terceirização dos serviços relacionados aos resíduos, e esse contrato tem vigência de 1 (um) ano.

A realidade municipal referente ao nível de atendimento é apresentada no Quadro 33, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 33: Questões da variável nível de atendimento

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Porcentagem (taxa) de cobertura	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de coleta de resíduos urbanos
Há perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para a perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto de expansão do sistema público de coleta de resíduos urbanos -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto de expansão do sistema público de coleta de resíduos urbanos -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto de expansão do sistema público de coleta de resíduos urbanos -
Qual a taxa de cobertura do serviço de limpeza urbana?	Porcentagem (taxa) de cobertura	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de limpeza urbana
Há perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de limpeza urbana
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de limpeza urbana -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de limpeza urbana -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de limpeza urbana -
Há coleta seletiva de materiais recicláveis?	Existência	Sim, há coleta seletiva de materiais recicláveis
Qual o procedimento de coleta dos resíduos recicláveis?	Forma ou procedimento de coleta	Coleta pública (com caminhão) e entrega voluntária no CTVRR
Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Porcentagem (taxa) de cobertura	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de coleta de resíduos recicláveis
Há perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis -
Há coleta exclusiva de resíduos especiais (pilhas e baterias, lâmpadas)?	Existência	Não, não há coleta de resíduos especiais
Qual o procedimento de coleta dos resíduos especiais?	Forma ou procedimento de coleta	- Não há coleta de resíduos especiais -
Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Porcentagem (taxa) de cobertura	- Não há coleta de resíduos especiais -
Há perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Sim ou não	- Não há coleta de resíduos especiais -
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	- Não há coleta de resíduos especiais -
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Sim ou não	- Não há coleta de resíduos especiais -
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há coleta de resíduos especiais -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há coleta de resíduos especiais -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há coleta de resíduos especiais -

Fonte: a autora

A partir dessas informações acerca do atendimento da população pelos serviços de coleta de resíduos, verifica-se que a situação municipal é insatisfatória, pois nos casos em que há o serviço ele não é universal. Coloca-se como insatisfatória também a questão de existência de serviço de coleta especial, pois embora não seja uma responsabilidade genuinamente municipal, a oferta desse serviço pode facilitar a ocorrência de coleta, tratamento e descarte ou reutilização adequados desses resíduos, diminui-se ou elimina-se o descarte inadequado desse tipo de resíduo.

Com base na realidade de não atender à totalidade da população com o serviço de coleta de resíduos, verifica-se que, do mesmo modo que os dois serviços de saneamento básico anteriormente apresentados, o nível de atendimento da população pelo sistema público de coleta de resíduos e a perspectiva de expansão do atendimento à população com esse serviço mostram-se insatisfatórios. Pois atualmente não há estudo de expansão do atendimento da população.

5.3.2 Análise da Variável Tipo de Transporte dos Resíduos

Para estudar o tipo de transporte dos resíduos foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que a gestão municipal não faz o acompanhamento do tipo de transporte, pois este serviço faz parte do contrato com a empresa terceirizada.

O Quadro 34 apresenta as questões de análise que compõem a variável tipo de transporte dos resíduos, embora não tenham sido analisadas no município de estudo devido a não adequação da realidade local às questões de análise.

Quadro 34: Questões da variável tipo de transporte dos resíduos

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o tipo de transporte dos resíduos urbanos?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
O tipo de transporte dos resíduos urbanos é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos urbanos?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos urbanos?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos urbanos?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o tipo de transporte dos resíduos de limpeza urbana?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
O tipo de transporte dos resíduos de limpeza urbana é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos de limpeza urbana?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos urbanos?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -

Continua

Continuação

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte dos resíduos de limpeza urbana?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o tipo de transporte dos resíduos recicláveis?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
O tipo de transporte dos resíduos recicláveis é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos recicláveis?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos recicláveis?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos recicláveis?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o tipo de transporte dos resíduos especiais?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
O tipo de transporte dos resíduos especiais é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos especiais coletados?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos especiais?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos especiais?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o tipo de transporte dos resíduos de serviço de saúde do município?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
O tipo de transporte dos resíduos de serviço de saúde do município é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos de serviço de saúde do município?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos de serviço de saúde do município?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos de serviço de saúde do município?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o tipo de transporte dos resíduos da construção civil?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
O tipo de transporte dos resíduos da construção civil é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos da construção civil?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos da construção civil?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos da construção civil?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -

Fonte: a autora

É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento do serviço de transporte dos resíduos, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço. Portanto, foi inviável fazer a análise das demais questões que compõem a variável tipo de transporte dos resíduos.

Entretanto, o documento preliminar do PMSB de São José dos Pinhais aponta a realidade municipal quanto aos serviços de coleta e transporte dos resíduos. De acordo com o documento, a empresa terceirizada possui 20 equipes para coleta e transporte dos resíduos urbanos, sendo composta da seguinte maneira: 20 Motoristas (11 no período diurno e 9 no período noturno), 60 coletores (3 por equipe) e 13 caminhões compactadores (sendo 2 caminhões de reserva - 7 trucados de 15 toneladas e 6 tocos de 12 toneladas). Conforme consta no PMSB preliminar (2014), a coleta é realizada pelo sistema porta-a-porta, não sendo realizado o acúmulo de resíduos de um conjunto de residências para posterior coleta pelo caminhão compactador.

Complementarmente a isso, o PMSB preliminar (2014), apresenta um conjunto de informações sobre o sistema de transporte de resíduos no município, no entanto, o foco da coleta de dados para análise da situação municipal para avaliação do modelo proposto na tese é a própria gestão municipal. Assim, não se considerou os dados do PMSB preliminar para análise, visto que são informações que não estão incorporadas na gestão municipal.

5.3.3 Análise da Variável Tipo de Destino dos Resíduos

Para estudar o tipo de destino dos resíduos foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista, o Técnico esclareceu, como já

mencionado, que o município possui coleta de resíduos recicláveis, que são coletados porta-a-porta pelo sistema público e destinados ao CTVRR ou são diretamente entregues pelos cidadãos no CTVRR para troca por flores, plantas nativas ou por um pacote de verduras. Além dos resíduos recicláveis, conforme explicou o entrevistado, a CTVRR também recebe resíduos especiais, como óleo de cozinha usado, que é destinado a uma empresa para reciclagem dessa material para a produção de sabão. De acordo com o PMSB preliminar (2014), são coletados aproximadamente 600 litros de óleo vegetal usado por mês.

A CTVRR também recebe, como já mencionado, os resíduos especiais da própria gestão municipal, como lâmpadas fluorescentes, que são armazenadas e posteriormente encaminhadas para descaracterização e descarte final. O PMSB preliminar (2014) define que o processo de descaracterização que as lâmpadas fluorescentes consiste na separação dos componentes de cada lâmpada: vidro, vapor de mercúrio, pó fosfórico e alumínio, processo este que é realizado por uma empresa terceirizada, que também é responsável pelo descarte do material após a descaracterização. Com relação à adequação dos espaços que recebem os resíduos recicláveis e especiais, CTVRR e empresa terceirizada, respectivamente, o Técnico esclareceu que atendem às necessidades municipais, não apresentam necessidades de alteração.

Tratando-se dos resíduos de serviço de saúde, gerados pela própria estrutura municipal, como postos de saúde, o Técnico municipal relatou que há duas empresas terceirizadas que prestam serviço de tratamento e descarte final desse tipo de resíduo. De acordo com o PMSB preliminar (2014), os resíduos dos Grupos A e E somam uma quantidade mensal de 7.500kg, o que representa um custo mensal para o município de R\$ 45.300,00, e os resíduos do Grupo B, que somam uma quantidade de 834 kg por mês, representam um custo de R\$ 5.279,22. Quanto ao tratamento que esses resíduos recebem antes do descarte final, o PMSB preliminar (2014), aponta que os resíduos dos Grupos A e E são autoclavados e depois destinado ao aterro, e os resíduos do Grupos B são incinerados e posteriormente também são destinados ao aterro.

Já com relação aos resíduos de limpeza urbana, como esclarecido anteriormente, o município integra um consórcio, e no contrato constam os serviços: varrição, poda, pintura de meio fio e limpeza de prédios públicos, além de coleta, transporte e destinação final de resíduos vegetais. O Técnico também informou que

os resíduos vegetais e de madeira são encaminhados a uma empresa que realiza a reciclagem desse tipo de resíduo por meio de compostagem, e que encaminha o composto produzido para utilização em recuperação de áreas degradadas.

Tratando-se dos resíduos urbanos gerados pela população, não há separação de resíduos orgânicos. Os resíduos são coletados e encaminhados para o aterro sanitário que atende ao consórcio da RMC de Curitiba, localizado no município de Fazenda Rio Grande. O aterro sanitário, que é operado por uma empresa privada, tem capacidade de recebimento de 75.000 toneladas de resíduos Classes IIA e IIB por mês, conforme expõe o PMSB preliminar (2014).

Ainda sobre os resíduos urbanos, tudo que não é resíduo reciclável é destinado a um aterro sanitário. Portanto, tanto os rejeitos quanto os resíduos orgânicos recebem o mesmo destino final. Quando questionado sobre intenção de fazer reaproveitamento de outros resíduos, como os resíduos orgânicos, o Técnico esclareceu que atualmente a gestão municipal não tem esta intenção.

Já os resíduos oriundos da construção civil, conforme informou o Técnico, também são destinados à empresa terceirizada. O entrevistado explicou que o serviço de coleta e transporte dos resíduos da construção civil são realizados em todo o município, em vias públicas mediante ordens de serviço expedidas pelo Departamento de Controle Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente, desde que a quantidade máxima seja de 2m³ por atendimento.

Concentrando-se no aterro sanitário que recebe os resíduos urbanos, o PMSB preliminar (2014) expõe que é feita a drenagem vertical e horizontal do local, e que o chorume gerado no aterro é coletado e armazenado em tanques, sendo dois tanques de 100 m³ e um tanque de 150 m³. Entretanto, o tratamento do chorume não ocorre no próprio aterro, o produto é encaminhado para um município em Santa Catarina. No município catarinense o chorume recebe tratamento, que é composto por lagoas anaeróbias e pós-tratamento físico-químico por empresa privada. Para acompanhar o tratamento do chorume, a empresa gestora do aterro sanitário recebe mensalmente relatórios com as análises do efluente tratado para garantir o atendimento à legislação vigente. O PMSB preliminar (2014), afirma que atualmente está em construção no aterro sanitário um sistema de tratamento do chorume, composto por três lagoas com lodo ativado, membrana de ultrafiltração e tratamento físico químico, que pretende atingir 98% de eficiência no tratamento.

Resumindo a realidade municipal referente ao tipo de destino dos resíduos, apresenta-se o Quadro 35, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 35: Questões da variável tipo de destino dos resíduos

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o tipo de destinação dos resíduos recicláveis coletados (cooperativa, usina de reciclagem)?	Tipo de destino	Os resíduos recicláveis são encaminhados para uma central municipal de triagem desse tipo de resíduo.
Nome do local de destinação dos resíduos recicláveis?	Nome do local de destino	Central de Triagem e Valorização de Resíduos Recicláveis (CTVRR)
O local de destinação dos resíduos recicláveis atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, a CTVRR atende às necessidades municipais
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos recicláveis (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Atualmente não há necessidade de alteração da CTVRR
Qual o tipo de destinação dos resíduos especiais (empresa de descaracterização de resíduos perigosos, empresa responsável pela produção, empresa responsável pela venda do produto)?	Tipo de destino	Empresa de descaracterização
Nome do local de destinação dos resíduos especiais coletados?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada
O local de destinação dos resíduos especiais coletados atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o contratado com a atual empresa terceirizada foi firmado em 2014
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos especiais (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Atualmente não há necessidade de alteração de características do serviço prestado pela empresa terceirizada
Qual o tipo de destinação dos resíduos de serviço de saúde?	Tipo de destino	Tratamento e posterior descarte final
Nome do local de destinação dos resíduos de serviço de saúde?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada para fazer o tratamento e transportar até o local de descarte final (aterro)
O local de destinação dos resíduos de serviço de saúde atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o local é adequado, pois os resíduos são tratados para posterior descarte final
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos de serviço de saúde (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Não há necessidade de alteração, o local é adequado para as necessidades municipais
Qual o tipo de destinação dos resíduos da construção civil?	Tipo de destino	Os resíduos da construção civil são destinados a aterro
Nome do local de destinação dos resíduos da construção civil?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada
O local de destinação dos resíduos da construção civil atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o local é adequado para receber os resíduos da construção civil gerados no município
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos da construção civil (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Não há necessidade de alteração, o local é adequado para as necessidades municipais

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o tipo de destinação dos resíduos de limpeza urbana?	Tipo de destino	Os resíduos de limpeza urbana são encaminhados para reciclagem
Nome do local de destinação dos resíduos de limpeza urbana?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada
O local de destinação dos resíduos de limpeza urbana atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o local é adequado, e faz a compostagem dos resíduos de limpeza urbana, para posterior uso em recuperação de áreas degradadas
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos de limpeza urbana (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Não há necessidade de alteração, o local é adequado para as necessidades municipais
Há outros meios de reaproveitamento dos resíduos urbanos coletados (como compostagem dos resíduos orgânicos)?	Sim ou Não	Não, é feita a compostagem apenas dos resíduos de limpeza urbana, não há reaproveitamento os resíduos orgânicos domiciliares
Qual outro reaproveitamento pode ser feito com os resíduos urbanos coletados?	Nome de outros meios de reaproveitamento	Atualmente a gestão municipal não prevê nenhum outro reaproveitamento de resíduos
Esses outros reaproveitamentos são viáveis de serem implantados?	Sim ou Não	- Não há reaproveitamento de resíduos previsto-
Qual o tipo de descarte final dos resíduos sem meios de reaproveitamento (de descarte final)?	Tipo de destino	Aterro sanitário
Nome do local de destinação dos resíduos de descarte final?	Nome do local de destino	Aterro sanitário de empresa terceirizada
O local de destinação dos resíduos de descarte final é licenciado?	Sim ou não	Sim, o aterro sanitário é devidamente licenciado
Quais as dificuldades em licenciar o local de descarte final dos resíduos?	Nome das dificuldades	Não há dificuldades
Qual o tratamento do chorume gerado no descarte final dos resíduos?	Nome do tratamento	O tratamento é composto por lagoas anaeróbias e pós-tratamento físico-químico
O tratamento do chorume gerado no descarte final dos resíduos atende às necessidades locais de tratamento?	Sim ou não	Sim
Qual a dificuldade em tratar adequadamente o chorume gerado no local de descarte final dos resíduos?	Nome das dificuldades	Não há dificuldade

Fonte: a autora

Concentrando-se nos resíduos recicláveis, é satisfatório que os resíduos gerados no município sejam coletados separadamente para valorização e rebeneficiamento. Também é satisfatório que o município possua, além da coleta porta-a-porta, a entrega voluntária desses resíduos, estimulando a população com troca por flores, plantas nativas ou pacote de verduras.

Como já mencionado, seria interessante que existisse no município algum programa de coleta dos resíduos especiais. Contudo, é satisfatório também que a gestão municipal apresente destino adequado para os resíduos gerados no próprio

poder municipal, apresentando a descaracterização dos resíduos para posterior descarte. É satisfatório que o município contrate uma empresa terceirizada especializada para execução dos serviços de tratamento e descarte dos resíduos especiais quando não pode executar esses serviços internamente. Visto que a contratação da empresa terceirizada é recente, os serviços contratados atendem à demanda atual do município, não apresentando necessidade de alteração de quaisquer características da prestação de serviços, o que se mostra como uma situação satisfatória.

Sobre os resíduos de serviço de saúde, é satisfatório que passem por tratamento prévio para posterior descarte final. E dada a realidade de contratação de uma empresa terceirizada especializada nesse tipo de serviço, a situação municipal mostra-se satisfatória, já que os resíduos recebem tratamento adequado às necessidades municipais. E do mesmo modo que os resíduos especiais, foi contratada uma empresa terceirizada para o manejo dos resíduos de serviço de saúde que atende à demanda atual do município, não apresentando necessidade de alteração de redimensionamento dos serviços contratados, mostrando-se uma situação satisfatória para o município analisado.

Com relação aos resíduos da construção civil, verifica-se que a situação é satisfatória, visto que há uma empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta, transporte e descarte desses materiais. E, do mesmo modo que os tipos de resíduos anteriores, não há necessidade de redimensionamento ou alteração dos serviços contratados para este fim.

Segundo as informações coletadas nas entrevistas, o serviço de destinação dos resíduos de limpeza urbana também se mostra em situação satisfatória, pois os serviços de limpeza urbana são executados e a empresa terceirizada destina os resíduos gerados para beneficiamento (compostagem dos resíduos e posterior destino à recuperação de áreas degradadas). Visto que o contrato de terceirização atende à demanda municipal, não há necessidade de redimensionamento ou alteração dos serviços contratados, configurando-se uma situação satisfatória.

Entretanto, no quesito reaproveitamento de resíduos urbanos, a realidade municipal ainda pode ser melhorada, já que os resíduos orgânicos são descartados em aterro sanitário assim como os rejeitos, e aquele tipo de resíduo pode ser reaproveitado no processo de compostagem, bem como os resíduos de limpeza urbana. Desse modo, coloca-se a situação como insatisfatória, devido à

possibilidade de melhoria da realidade municipal, e à falta de perspectiva do município em implantar esse tipo de reaproveitamento.

Sobre os resíduos urbanos, o local de destino, aterro sanitário, é adequado. Contudo, poderia ser mais bem aproveitado se houvesse o descarte apenas dos rejeitos, e não dos rejeitos e resíduos orgânicos. Também é satisfatório que o local de descarte dos resíduos seja devidamente licenciado. Visto que o aterro sanitário, embora não tenha tratamento de chorume no local, faz a coleta e trata esse efluente de modo a atender a legislação vigente, mostra-se uma realidade satisfatória.

5.3.4 Análise da Variável Tipo de Monitoramento dos Serviços de Resíduos

Para estudar o tipo de monitoramento dos serviços foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. O Técnico esclareceu que a gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de resíduos, essa atividade está sob responsabilidade exclusivamente da empresa terceirizada. O entrevistado informou que a gestão municipal monitora apenas o balanço financeiro dos serviços de resíduos, e relatou que o município está em desequilíbrio econômico-financeiro com os serviços de resíduos, pois tem gastado mais do que arrecadado, conforme é apresentado na Tabela 18.

Tabela 18: Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de resíduos urbanos

Ano	Arrecadação	Despesa	Diferença
2011	5.817.060,54	32.207.981,16	- 26.390.920,62
2012	8.697.241,21	32.207.981,16	- 23.510.739,95
2013	9.486.103,31	32.207.981,16	- 22.721.877,85

Fonte: a partir de São José dos Pinhais, 2015a

Verifica-se, a partir dos dados apresentados, que o gasto com os serviços de resíduos urbanos supera a arrecadação municipal para a prestação desses serviços. Embora a diferença entre os valores arrecadados e os valores gastos esteja diminuindo, a redução não é muito significativa. Logo, buscar a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços é uma necessidade municipal no que tange aos serviços de resíduos urbanos. Conforme informou o Técnico, a gestão municipal já estuda opções para alcançar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de resíduos urbanos conforme propõe a legislação federal de saneamento básico.

O Quadro 36 apresenta as questões da variável tipo de monitoramento dos serviços de resíduos, e a situação verificada no município de estudo.

Quadro 36: Questões da variável tipo de monitoramento dos serviços de resíduos

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É feito o monitoramento do aterro sanitário ou do local que recebe os resíduos para destinação final?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento pela empresa terceirizada, que implantou e gerencia o aterro sanitário
Como é feito o monitoramento do aterro sanitário ou do local que recebe os resíduos para destinação final?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o monitoramento, logo não sabe informar como é feito o monitoramento do aterro sanitário
É feito o monitoramento dos serviços de coleta seletiva?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento pela empresa terceirizada
Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta seletiva?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o monitoramento, logo não sabe informar como é feito o monitoramento dos serviços de coleta seletiva
É feito o monitoramento dos serviços de coleta especial?	Sim ou não	Não há coleta de resíduos especiais no município
Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta especial?	Forma ou procedimento de monitoramento	Não há coleta de resíduos especiais no município
É feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos de serviço de saúde?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento pela empresa terceirizada
Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta resíduos de serviço de saúde?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o monitoramento, logo não sabe informar como é feito o monitoramento da coleta dos resíduos de serviço de saúde
É feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos da construção civil?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento pela empresa terceirizada
Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos da construção civil?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o monitoramento, logo não sabe informar como é feito o monitoramento da coleta de resíduos da construção civil
Quais componentes do serviço de manejo dos resíduos são continuamente monitorados?	Nome dos componentes	A gestão municipal monitora os valores de custo e arrecadação com os serviços de resíduos, contudo, o monitoramento da execução dos serviços não é realizada

Fonte: a autora

É satisfatório que a gestão municipal esteja atentando para a questão de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de resíduos urbanos, conforme orienta a legislação federal. Entretanto, mostra-se uma situação insatisfatória que a gestão municipal não faça o monitoramento dos serviços de resíduos, visto que esse monitoramento geraria informações relevantes para a gestão e tomada de decisão,

além de ser uma obrigação da gestão municipal, não podendo ser simplesmente atribuída à empresa terceirizada.

5.3.5 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI

Para estudar o tipo de utilização de TI foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico esclareceu que a gestão municipal não utiliza esse tipo de suporte para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de resíduos. E, embora os serviços relacionados aos resíduos não sejam prestados por uma empresa concessionária, e sim por uma empresa terceirizada, o sistema de acompanhamento da prestação desses serviços ocorre da mesma maneira que nos dois serviços de saneamento básico anteriormente analisados. O acompanhamento ocorre por meio da divulgação das informações e pela prestação de contas da própria empresa.

Desse modo, nem todas as questões da variável tipo de utilização de TI (apresentadas no Quadro 37) puderam ser analisadas.

Quadro 37: Questões da variável tipo de utilização de TI

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Sim ou não	Não há utilização de TI
Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Nome dos recursos da TI	- não há utilização de TI -
Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Sim ou não	- não há utilização de TI -
Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- não há utilização de TI -

Fonte: a autora

A situação municipal, quanto à utilização de TI no acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos, mostrou-se desfavorável, já que a utilização da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento da

prestação dos serviços, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização da empresa terceirizada. Assim, a variável que analisa o tipo de utilização de TI é considerada insatisfatória.

5.4 ANÁLISE DO CONSTRUCTO DRENAGEM

Para analisar na prática a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo drenagem, foram analisadas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na subsecção 3.4.4 - Protocolo de Pesquisa: Drenagem.

5.4.1 Análise da Variável Nível de Atendimento

A análise do nível de atendimento do serviço de drenagem baseou-se na entrevista de um Técnico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. O Técnico informou que o município de São José dos Pinhais não atende à totalidade de sua população com esse serviço, e, do mesmo modo que os serviços de saneamento básico anteriormente analisados (abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos), os estudos de expansão do atendimento à população acontecerão somente após a conclusão do PMSB, em fase de elaboração.

Durante a entrevista o Técnico esclareceu ainda que embora a gestão municipal não saiba precisar o índice de atendimento do serviço de drenagem, sabe-se que é um serviço bastante deficiente. O entrevistado coloca o serviço de drenagem como o mais deficiente dos quatro serviços de saneamento básico no município de São José dos Pinhais.

A realidade municipal de São José dos Pinhais referente ao nível de atendimento é sintetizada no Quadro 38.

Quadro 38: Questões da variável nível de atendimento

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Qual o índice de atendimento do sistema público de drenagem pluvial?	Porcentagem (taxa) de atendimento	Sem precisão, sabe-se apenas que o município não atende a toda a população com o serviço de drenagem pluvial

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Há perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de drenagem pluvial
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto elaborado de curto prazo para a expansão do sistema público de drenagem pluvial -
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto elaborado de médio prazo para a expansão do sistema público de drenagem pluvial -
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto elaborado de longo prazo para a expansão do sistema público de drenagem pluvial -

Fonte: a autora

A situação municipal dos serviços de drenagem mostra-se insatisfatória quanto à porcentagem da população atendida, bem como perspectiva de expansão, pois a população não é totalmente atendida e o município não possui projetos de expansão dos serviços, visto que a gestão municipal espera a conclusão do PMSB, que está em elaboração. Vale lembrar que é compreensível que o município não atenda a totalidade da população com o serviço de drenagem, uma vez que o crescimento da população supera o poder municipal de ampliar a oferta deste serviço, mas isso não justifica a falta de estudos de expansão na oferta desse serviço.

5.4.2 Análise da Variável Tipo do Monitoramento dos Serviços de Drenagem

Para estudar o tipo de monitoramento dos serviços de drenagem foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que não é feito o monitoramento do serviço de drenagem pluvial, desse modo, a gestão municipal não registra a ocorrência de inundações, enchentes ou alagamentos no município de São José dos Pinhais. A gestão municipal também não registra a ocorrência de processos erosivos, entretanto, está ciente que existem alguns processos de erosão no município e, conforme explica o Técnico Municipal,

esses processos erosivos estão relacionados principalmente à falta de asfaltamento de algumas ruas e estradas, e que atualmente a gestão municipal não possui medidas de contenção desses problemas.

O entrevistado destacou que na área urbana é realizado um trabalho de prevenção a problemas de drenagem com limpeza de bueiros, e que na área rural o trabalho de prevenção concentra-se na adequação de estradas.

Resumindo a realidade municipal referente ao tipo do monitoramento dos serviços de drenagem, apresenta-se o Quadro 39, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 39: Questões da variável tipo do monitoramento dos serviços de drenagem

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais
Quais componentes do serviço de manejo de águas pluviais são monitorados?	Nome dos componentes	- Não há monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais -
Há registro de inundações ocorrentes no município (aumento do nível da água ocupando a área natural de transbordo do canal fluvial)?	Existência	Não, a gestão municipal não mantém registro da ocorrência de inundações
Há registro de enchentes ocorrentes no município (aumento do nível da água ocupando, além da área natural de transbordo do canal fluvial, áreas de ocupação antrópica, devido à proximidade entre estas áreas e o rio)?	Existência	Não, a gestão municipal não mantém registro da ocorrência de enchentes
Há registro de alagamentos ocorrentes no município (acúmulo de água em área de ocupação antrópica devido a problemas no sistema de drenagem)?	Existência	Não, a gestão municipal não mantém registro da ocorrência de alagamentos
Há registro de processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Sim ou não	Não, mas a gestão municipal sabe que existem processos erosivos causados pela drenagem
Há meios de conter esses processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Sim ou não	Não, apenas são realizados trabalhos preventivos, na área urbana é feita a limpeza dos bueiros, e na área rural está sendo desenvolvido trabalho de adequação de estradas
Há dificuldades em implantar esses meios de contenção dos processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Sim ou não	- Não há meios de contenção de processos erosivos -
Quais são as dificuldades em implantar esses meios de contenção dos processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Nome das dificuldades	- Não há meios de contenção de processos erosivos -

Fonte: a autora

Visto que a gestão municipal não faz o monitoramento do serviço de drenagem pluvial, não há registro de ocorrência de inundações, enchentes ou alagamentos no município, mostra-se uma situação insatisfatória, pois essa situação dificulta o monitoramento dos problemas de drenagem e compromete o processo de tomada de decisão para o setor de drenagem.

Do mesmo modo que não há registro de ocorrência de inundações, enchentes ou alagamentos, também não há registro de processos erosivos e nem medidas de contenção dos processos erosivos no município. Essa situação mostra-se insatisfatória, pois essa falta de monitoramento dos problemas de drenagem compromete o processo de tomada de decisão para o setor.

Contudo, constata-se como satisfatório que a gestão municipal atue na área urbana com trabalhos de limpeza de bueiros como trabalho preventivo a problemas na drenagem urbana.

5.4.3 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI

Para estudar o tipo de utilização de TI foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que a gestão municipal não utiliza TI como suporte para o acompanhamento das operações de prestação do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

Desse modo, nem todas as questões da variável tipo de utilização de TI (apresentadas no Quadro 40) puderam ser analisadas.

Quadro 40: Questões da variável tipo de utilização de TI

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	Sim ou não	Não há utilização de TI
Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	Nome dos recursos da TI	- Não há utilização de TI -
Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	Sim ou não	- Não há utilização de TI -

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo das águas pluviais?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- Não há utilização de TI -

Fonte: a autora

A situação municipal quanto à utilização de TI no acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos mostrou-se desfavorável, embora a própria gestão municipal seja o prestador desse serviço (diferentemente dos demais serviços de saneamento básico), a utilização de TI poderia contribuir para uma melhor gestão desse serviço.

5.5 ANÁLISE DO CONSTRUCTO CIDADÃOS

Para analisar na prática a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo cidadãos, foram analisadas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na subsecção 3.4.5 - Protocolo de Pesquisa: Cidadãos.

5.5.1 Análise da Variável Tipo de Incentivo à Redução da Demanda de Água

Para estudar o tipo de incentivo à redução da demanda de água foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico esclareceu que não há quaisquer incentivos para a redução da demanda de água, pois o município não tem problemas de falta de água para abastecer a população, logo, a gestão municipal considera a discussão da redução da demanda de água uma atividade desnecessária.

O Quadro 41 apresenta as questões de análise da variável tipo de incentivo à redução da demanda de água e a situação do município de estudo.

Quadro 41: Questões da variável tipo de incentivo à redução da demanda de água

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existem programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público?	Sim ou não	Não, não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável
Quais são os programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público?	Nome dos programas	- Não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável -
Como funcionam os programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público?	Forma ou procedimento dos programas	- Não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável -
Os programas de incentivo à redução do consumo de água potável de abastecimento público apresentam resultados satisfatórios?	Sim ou não	- Não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável -
Existem programas de incentivo à reutilização de água?	Sim ou não	Não, não há programas de incentivo à reutilização de água
Quais são os programas de incentivo à reutilização de água?	Nome dos programas	- Não há programas de incentivo à reutilização de água -
Como funcionam os programas de incentivo à reutilização de água?	Forma ou procedimento dos programas	- Não há programas de incentivo à reutilização de água -
Os programas de incentivo à reutilização de água apresentam resultados satisfatórios?	Sim ou não	- Não há programas de incentivo à reutilização de água -
Existem programas de incentivo à utilização de água pluvial?	Sim ou não	Não, não há programas de incentivo à utilização de água pluvial
Quais são os programas de incentivo à utilização de água pluvial?	Nome dos programas	- Não há programas de incentivo à utilização de água pluvial -
Como funcionam os programas de incentivo à utilização de água pluvial?	Forma ou procedimento dos programas	- Não há programas de incentivo à utilização de água pluvial -
Os programas de incentivo à utilização de água pluvial apresentam resultados satisfatórios?	Sim ou não	- Não há programas de incentivo à utilização de água pluvial -

Fonte: a autora

Entende-se que no município a redução da demanda de água seja uma discussão nova, contudo, a perspectiva de que primeiro deva existir o problema de falta de água para abastecer a população para depois haver incentivo à redução da demanda de água, mostra-se uma situação insatisfatória. Divulgar e incentivar a redução da demanda de água, por meio da redução do consumo de água potável e da adoção de medidas como a reutilização de água ou utilização de águas pluviais pode instituir uma nova cultura de consumo da água potável, minimizando a possibilidade de ocorrência de falta de água de abastecimento, configurando-se em uma ação preventiva, sendo desnecessário que primeiro o problema ocorra para depois remediar.

5.5.2 Análise da Variável Nível de Atendimento da Demanda Futura

Conforme se verifica nas análises apresentadas, o município estudado, São José dos Pinhais, não atende à totalidade da população atual com os serviços de saneamento básico, e somado a isto existe a situação da necessidade de expansão dos serviços para atender a demanda futura, oriunda do crescimento populacional. Desse modo, a variável de expansão dos serviços de saneamento básico no município engloba a demanda atual, gerada pelo não atendimento pelos serviços de saneamento básico, bem como a demanda futura, gerada pelo crescimento da população.

Como também já mencionado, a gestão municipal está elaborando o PMBS, e atribui a esta situação a inexistência de estudos de expansão dos serviços de saneamento básico, o que resulta na falta de projetos e de previsão de investimentos para atender a demanda futura desses serviços.

Acrescentando-se a isso, as entrevistas realizadas esclareceram que não há estudos paralelos ou prévios ao PMSB para o setor de saneamento básico, dessa forma não existem estudos de projeção da demanda futura por esses serviços e, tampouco, a previsão e elaboração de projeto para investimentos no setor com objetivo de expandir o atendimento à população. Situação que o entrevistado justifica afirmando que os estudos de previsão do crescimento da população e estudos de expansão dos serviços de saneamento básico serão abordados no PMSB (em elaboração e com previsão de conclusão para dezembro de 2015, mas que, conforme salienta o Técnico entrevistado, pode haver um termo aditivo de prazo). E é a partir dos estudos de projeção da população, e conseqüente estudo de expansão dos serviços de saneamento básico, que serão realizados estudos de investimentos no setor.

De acordo com explicação do Técnico, o PMSB estabelecerá os objetivos de curto, médio e longo prazos para o setor de saneamento básico, e somente a partir daí serão elaborados os projetos necessários e os planos de investimentos no setor. Os períodos dos projetos de curto, médio e longo prazos serão, respectivamente, de 1 a 4 anos, de 5 a 8 anos e de 9 a 30 anos, segundo explicou o Técnico entrevistado.

O Quadro 42 apresenta as questões de análise da variável nível de atendimento da demanda futura.

Quadro 42: Questões da variável nível de atendimento da demanda futura

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existem estudos de projeção da demanda futura pelos serviços de saneamento básico municipal?	Existência	Não, o estudo de projeção da população estará no PMSB
Há projetos de investimentos que atendam a demanda futura dos serviços de saneamento básico municipal?	Existência	- Não há estudo de projeção da população -
Há previsão de investimentos que atendam a demanda futura dos serviços de saneamento básico municipal?	Existência	- Não há estudo de projeção da população -

Fonte: a autora

Entende-se que o PMSB estabelecerá os objetivos de curto, médio e longo prazos para o setor de saneamento básico, e que a partir daí serão elaborados os projetos necessários e os planos de investimentos no setor, o que inclui o atendimento da demanda futura pelos serviços de saneamento básico. Entretanto, a variável mostra-se insatisfatória, pois ao menos para os serviços de água e esgoto, há um estudo resumido, e porque independentemente do PMSB a gestão municipal poderia estudar a projeção da população para verificar a demanda futura por serviços de saneamento básico e, a partir disto, organizar projetos e apontar necessidades de investimentos no setor a fim de atender a esta demanda futura.

5.5.3 Análise da Variável Nível de Participação

Para estudar o nível de participação, foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico esclareceu que não há participação no processo de gestão dos serviços de saneamento básico. Segundo o entrevistado, a participação atualmente restringe-se ao processo de elaboração do PMSB, sendo que essa participação ocorre nos seminários e nas audiências públicas. A Figura 30 e a Figura 31 apresentam o convite digital para o seminário do PMSB e a agenda de audiências públicas, respectivamente.

O entrevistado esclareceu que, para facilitar a divulgação das informações referentes ao PMSB, foi criado um *blog* (planodesaneamentosjp.blogspot.com.br), em que constam os convites para a participação nos seminários, a agenda de audiências públicas, um resumo das audiências e os documentos do PMSB para análise pública. Contudo, durante a entrevista foi esclarecido que a participação do processo de elaboração do PMSB é baixa, demonstrando pouco interesse da

população em participar dos processos de planejamento do saneamento básico para o município.

Figura 30: Convite para o seminário do PMSB de São José dos Pinhais

2º SEMINÁRIO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

Data: 17/04/2015
Local: Central de Treinamento
Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais
Rua Passos de Oliveira, 1101 – Centro
Horário: 18:00 h

APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO, CENÁRIOS E ALTERNATIVAS
PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO
SANITÁRIO, RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM PLUVIAL.

PARTICIPE!

CONFIRA A PROGRAMAÇÃO E
ANDAMENTO DO PMSB

Acompanhe também pelo nosso blog:
<http://psbsjp.blogspot.com.br/p/inicio.html>

São José dos Pinhais
PREFEITURA MUNICIPAL

CSPR
Consórcio Saneamento Paranaense

Fonte: São José dos Pinhais BLOG PMSB (2015b)

Figura 31: Agendado seminário do PMSB de São José dos Pinhais

AGENDA:

22/07 às 13h30 Local: CRAS Afonso Celso de Araújo
End: R. Joana Persegona Zen, 78 - Borda do Campo

22/07 às 19h Local: Câmara de Vereadores (Plenário)
End: Rua Veríssimo Marques, 699 – Centro

23/07 às 13h30 Local: CRAS Cyro Pellizzari II
End: Rua João Ernesto Salazar, 10 - São Marcos

23/07 às 19h Local: Assoc. de Moradores Jd. Antares e Krichak
End: Rua das Sapopemas, 161 - Jd. Krichak

24/07 às 13h30 Local: Escola Municipal São José
End: Rua Murici, 505 - Colônia Murici

24/07 às 19h Local: Escola Eunice Borges da Rocha
End: Rua Antônio Quintino Almeida, 173 - Contenda

Fonte: São José dos Pinhais BLOG PMSB (2015b)

Outra forma de participação apontada pelo Técnico é o contato direto com a gestão municipal, pois os cidadãos podem ligar para a prefeitura e fazer solicitações, denúncias ou consultas.

O Quadro 43 apresenta as questões de análise da variável nível de participação e a situação do município de estudo.

Quadro 43: Questões da variável nível de participação

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existe participação da população nos processos de tomada de decisão?	Sim ou não	Não, a participação restringe-se ao processo de elaboração do PMSB
Qual o procedimento de participação da população (como ocorre a participação)?	Forma ou procedimento de participação	- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -
Qual o nível percentual de participação da população?	Valor percentual	- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -
Existe divulgação dos procedimentos e meios de participação da população?	Sim ou não	- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -
Como é feita a divulgação dos procedimentos e meios de participação da população?	Forma ou procedimento de divulgação	- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -

Fonte: a autora

É interessante para a gestão municipal que haja meios de participação da população. Visto que não há participação no município de São José dos Pinhais essa situação mostra-se como insatisfatória. Contudo, reconhece-se que é benéfico que haja participação no processo de elaboração do PMSB, e que seja feita divulgação digital desse processo. Em contrapartida, ressalta-se que a divulgação apenas pelo *blog* não seja suficiente, a gestão municipal poderia utilizar outros meios digitais de divulgação, como a página do município nas redes sociais, e a divulgação pessoal ou de papel nas residências, como forma de garantir a efetiva comunicação desse processo de elaboração do PMSB.

5.5.4 Análise da Variável Tipo de Divulgação da Informação

Para estudar o tipo de divulgação da informação foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico esclareceu que não há divulgação de informações de saneamento básico. São divulgadas apenas informações sobre o processo de elaboração do PMSB, como já mencionado. O entrevistado esclareceu também que não há resumo de informações de saneamento

básico estruturado em mapas para facilitação de consultas, seja da população ou da equipe municipal. Do mesmo modo que não há uma estrutura virtual da cidade para divulgação e troca de informações de saneamento básico. Para situações de consultas as informações de saneamento básico, também não há um padrão de forma de disponibilização das informações, que são disponibilizadas de acordo com a solicitação e com a existência e estrutura da informação disponível no setor onde foi solicitada.

Com relação ao acesso às informações de saneamento básico, foi informado pelo Técnico, que não há um banco de dados único para toda a estrutura da gestão municipal: cada secretaria possui um banco de dados, que pode ser acessado por todos os integrantes da respectiva secretaria. Mas as informações entre secretarias são acessadas mediante solicitações, e esse intercâmbio de informações é especialmente facilitado quando secretarias trabalham juntas. E, conforme explica o entrevistado, não há níveis de acesso às informações.

O Quadro 44 apresenta as questões de análise da variável tipo de divulgação da informação e sintetiza a realidade do município de São José dos Pinhais.

Quadro 44: Questões da variável tipo de divulgação da informação

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existe padrão de forma de disponibilização de informação de saneamento básico (projeto de design da informação a ser seguido)?	Sim ou Não	Não, não há padrão para disponibilização de informações de saneamento básico
As informações de saneamento básico são resumidas em mapas para divulgação para a população?	Sim ou Não	Não, não há informações estruturadas em mapas
Há uma estrutura virtual da cidade?	Sim ou Não	Não, não há uma estrutura virtual da cidade
Essa estrutura virtual da cidade mostra os serviços de saneamento básico?	Sim ou Não	- Não há estrutura virtual da cidade -
Caso não exista uma estrutura virtual da cidade, há um projeto para implantação dessa plataforma virtual?	Sim ou Não	Não, não há projeto para estruturação e implantação dessa plataforma digital
Caso exista projeto para implantação dessa plataforma virtual da cidade, esse projeto é viável?	Sim ou Não	- Não há projeto para implantação de plataforma virtual da cidade -
Existe uma estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico?	Sim ou Não	Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico
Como é feita a estrutura de níveis de acesso?	Procedimento de estruturação dos níveis de acesso	- Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico -

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Essa estruturação dos níveis de acesso é satisfatória?	Sim ou Não	- Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico -
Como melhorar essa estruturação dos níveis de acesso?	Forma de melhorar a estrutura de níveis	- Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico -

Fonte: a autora

É interessante que a gestão municipal defina um padrão de disponibilização de informação, pois além da credibilidade de um padrão definido, assegura-se a não divulgação de informações restritas à gestão municipal, como informações contendo nome e outros dados de cidadãos. Logo, a inexistência de um padrão de disponibilização de informações configura-se como insatisfatório para o município.

O resumo de informações em mapas e a divulgação desse material digitalmente permite que os cidadãos possam fazer uma série de consultas sem ter que comparecer à prefeitura para abrir um protocolo de atendimento, além de permitir que os técnicos municipais possam fazer consultas. A existência de uma plataforma com a estrutura virtual da cidade permite não só a consulta como também a troca de informações com os cidadãos. Desse modo, a existência de uma estrutura virtual da cidade poderia contribuir com o processo de gestão dos serviços de saneamento básico, colocando-se, assim, como insatisfatória a inexistência dessa plataforma.

Tratando-se da estrutura de níveis de acesso, verifica-se que a situação do município estudado é insatisfatória, pois não existem níveis de acesso, de forma que as informações de saneamento básico podem ser acessadas por todos os funcionários da secretaria, não existindo permissões de níveis de acesso ao banco de dados.

5.5.5 Análise da Variável Tipo de Atendimento à População

Para estudar o tipo de atendimento à população foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico municipal explicou que as solicitações dos cidadãos são atendidas, e nos casos em que isto não é possível, os cidadãos são prontamente informados dessa situação. Contudo, não há

um registro de solicitações realizadas, logo, não há monitoramento do atendimento às solicitações.

O Quadro 45 sintetiza a situação do município de São José dos Pinhais em relação às questões de análise da variável tipo de atendimento à população.

Quadro 45: Questões da variável tipo de atendimento à população

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
A população é atendida adequadamente quando faz algum tipo de solicitação?	Sim ou não	Sim, há o atendimento à população a partir de solicitações realizadas
É feito monitoramento do atendimento às solicitações da população?	Sim ou não	Não, não há registro ou monitoramento do atendimento às solicitações da população
Como é feito o monitoramento do atendimento à população?	Forma ou procedimento de monitoramento	- Não há registro ou monitoramento do atendimento às solicitações da população -

Fonte: a autora

A situação municipal para atendimento às solicitações da população mostra-se satisfatória, uma vez que há o atendimento quando possível e, nos casos de impossibilidade de atendimento, os cidadãos são informados para evitar problemas de espera e conseqüente não atendimento à solicitação feita. Contudo, o quesito de monitoramento desses atendimentos não é satisfatório, já que não há registro das solicitações feitas para acompanhar o processo de resposta ao cidadão e registro das solicitações que apresentaram impossibilidade de atendimento.

5.6 ANÁLISE DO CONSTRUCTO GESTÃO MUNICIPAL

Para analisar na prática a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo gestão municipal, foram analisadas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na subsecção 3.4.6 - Protocolo de Pesquisa: Gestão Municipal.

5.6.1 Análise da Variável Tipo de Legislação Municipal Referente ao Saneamento Básico

Concentrando-se na questão de legislação específica de saneamento básico, verifica-se, conforme levantamento apresentado na subsecção 3.5 - Caracterização

do Município de Estudo para Avaliação do Modelo Proposto, que o município de São José dos Pinhais possui o tema de saneamento básico no ordenamento jurídico municipal. As legislações mais recentes referem-se ao PMSB do município, que está em elaboração, à lei de aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Tratamento e Coleta de Esgoto, e à lei de instituição do Fundo Municipal de Saneamento Básico Ambiental.

A partir da análise, verifica-se que as legislações mais antigas referem-se ao saneamento básico apenas como os serviços de água e esgoto, e as mais recentes referem-se ao conjunto formado pelos serviços pelos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem, o que pode estar relacionado à promulgação da Lei Federal de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007). Ainda analisando a legislação municipal, observa-se que não há política de saneamento legalmente definida, contudo, em entrevista, o Técnico da Secretaria de Meio Ambiente salientou que estão em desenvolvimento o PMSB e a política de saneamento básico do município, de forma que esses documentos serão publicados quando estiverem concluídos.

O entrevistado salientou que com a conclusão do PMSB e da política de saneamento básico do município serão redefinidos os objetivos e metas para o setor, pois os objetivos e metas estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Tratamento e Coleta de Esgoto são genéricos, como, por exemplo: “universalização do acesso da população ao sistema de abastecimento de água público, de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente”. Verifica-se que não há prazos definidos ou descrição de meios para que o objetivo seja alcançado.

Resumindo a realidade municipal referente ao tipo de legislação municipal referente ao saneamento básico, apresenta-se o Quadro 46, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de São José dos Pinhais.

Quadro 46: Questões da variável tipo de legislação municipal referente ao saneamento básico

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
O município possui legislação específica que aborde as questões pertinentes ao saneamento básico municipal	Existência	Sim, o município possui leis específicas para o saneamento básico

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Como a legislação municipal trata o saneamento básico municipal?	Forma legal do saneamento básico na legislação municipal	Nas legislações mais antigas refere-se ao saneamento básico como os serviços de água e esgoto, e nas legislações mais recentes como o conjunto formado pelos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem
O município possui uma política de saneamento básico formalizada na legislação municipal?	Existência	Não, está em elaboração junto com o PMSB
São definidos formalmente objetivos e metas para os serviços de saneamento básico?	Sim ou não	Não, estarão no PMSB, que está em elaboração
Qual o instrumento utilizado para definir formalmente os objetivos e metas para os serviços de saneamento básico?	Nome do instrumento	- Não há objetivos e metas definidos -

Fonte: a autora

É interessante que o município possua leis sobre o tema do saneamento básico e leis específicas para os serviços que o compõem. Contudo, também é importante que o PMSB seja concluído para a definição oficial da política municipal de saneamento básico, com os meios e estratégias para que os objetivos sejam alcançados. Desse modo, embora seja satisfatório que o município possua legislação específica para o saneamento básico, é insatisfatória a situação atual de falta de política para este setor.

5.6.2 Análise da Variável Nível de Investimentos em Saneamento Básico

Para estudar o nível de investimento em saneamento básico foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista, foi informado que atualmente o governo municipal não possui projetos para o setor de saneamento, mas que serão elaborados após a conclusão do PMSB. O Técnico também esclareceu que após a elaboração, os projetos para o setor serão escalonados por prioridade e serão organizados em um cronograma para que sejam implantados.

O Quadro 47 apresenta as questões da variável nível de investimentos em saneamento básico e a situação do município de estudo.

Quadro 47: Questões da variável nível de investimentos em saneamento básico

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existem projetos do governo local para o setor de saneamento básico?	Existência	Não há projetos para o setor de saneamento básico
Existe uma definição das prioridades de investimento dentro dos serviços do saneamento básico?	Existência	- Não projetos para o setor de saneamento básico -
Existe um cronograma a ser seguido para a realização destes investimentos?	Existência	- Não projetos para o setor de saneamento básico -

Fonte: a autora

A situação atual de ausência de projetos para o setor de saneamento básico mostra-se insatisfatória, pois indica que não há projetos de melhorias para o setor, e a inexistência desses projetos inviabiliza a análise total da variável nível de investimento em saneamento básico.

5.6.3 Análise da Variável Tipo de Concessão dos Serviços de Saneamento Básico

Para estudar o tipo de concessão dos serviços de saneamento básico foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que apenas os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são concedidos, alguns serviços relacionados aos resíduos são terceirizados e os serviços de drenagem são executados pela própria gestão municipal.

A empresa concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é a Sanepar. O entrevistado esclareceu que os serviços prestados são adequados, considerando os objetivos estabelecidos em contrato, mas que não há um procedimento formal de fiscalização, o acompanhamento é feito por informações passadas pela própria empresa concessionária e verificação de atendimento dos objetivos definidos.

O Técnico municipal esclareceu que a gestão municipal não ignora o fato dos serviços de saneamento básico não serem universais e integrais, mas dada a dificuldade em atender a esses princípios legais, a situação municipal está em conformidade com o estabelecido no contrato de prestação dos serviços.

Quanto ao acesso a informações relacionadas à prestação de serviços, o Técnico esclareceu que a concessionária fornece informações referentes aos

serviços prestados quando a gestão municipal faz alguma solicitação, mas que não há um repasse voluntário dessas informações, ou um banco de dados que a gestão municipal possa acessar.

O Quadro 48 apresenta as questões de análise da variável tipo de concessão dos serviços de saneamento básico e a situação do município de estudo.

Quadro 48: Questões da variável tipo de concessão dos serviços de saneamento básico

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Algum serviço de saneamento básico é realizado por empresa concessionária?	Sim ou não	Sim, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, é realizada a fiscalização dos serviços prestados?	Sim ou não	Não. É feito apenas um acompanhamento com base nas informações disponibilizadas pela empresa concessionária
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, os serviços prestados são adequados para a população?	Sim ou não	Sim, pois atendem ao que está definido em contrato de concessão
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, como é feita a avaliação para determinar a adequação dos serviços prestados?	Forma ou procedimento de avaliação	Não há um procedimento formal de avaliação dos serviços prestados, é feita a simples comparação dos índices alcançados pela empresa e dos objetivos firmados em contrato
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, o município tem acesso a quaisquer informações pertinentes à gestão do saneamento básico municipal?	Acesso	Sim, a gestão municipal tem acesso a informações solicitadas
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, qual a dificuldade de acesso às informações pertinentes à gestão do saneamento básico municipal?	Nome das dificuldades	Não há, a empresa concessionária disponibiliza informações quando a gestão municipal faz solicitações

Fonte: a autora

É interessante que os Técnicos municipais saibam quais são os serviços de saneamento básico concedidos e o que exatamente está contemplado no contrato de concessão, de forma a facilitar o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa. Contudo, deveria haver um procedimento formal de fiscalização e avaliação dos serviços prestados pela concessionária, não ficando o acompanhamento dos serviços pautado apenas nas informações passadas pela própria empresa concessionária.

É satisfatório que a gestão municipal tenha acesso às informações solicitadas à concessionária, no entanto deveria haver um repasse programado de informações ou deveria ser estruturada uma plataforma com banco de dados de forma a facilitar

o acesso da gestão municipal, e de forma a inibir a possibilidade de perda de dados, encobrendo algumas informações sobre os serviços de saneamento básico.

5.6.4 Análise da Variável Tipo de Prestação do Serviço de Abastecimento de Água

Com relação ao serviço de abastecimento de água, foi analisada a variável tipo de prestação do serviço de abastecimento de água, e para tanto foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Foi reafirmado que não há fiscalização dos serviços prestados pela empresa concessionária, há apenas um acompanhamento com base nas informações repassadas à gestão municipal.

Conforme o Técnico municipal explicou, quanto à adequação dos objetivos firmados em contrato, os serviços prestados são adequados, no entanto, em relação ao atendimento dos princípios legais da prestação de serviços de saneamento básico (universalidade e integralidade), os serviços não são adequados. Pois esses princípios não são atendidos, já que o aumento da população supera o poder municipal de ampliar os serviços prestados. No aspecto da regularidade, o entrevistado esclareceu que o serviço prestado de abastecimento de água é regular, e que são feitas interrupções no sistema apenas para atividades de reparo, manutenção ou melhoria na rede.

No que diz respeito ao atendimento feito à população, o Técnico explicou que solicitações podem ser feitas tanto à gestão municipal quanto à empresa concessionária. Mas esclareceu que não há acompanhamento das solicitações feitas diretamente para a empresa concessionária, de modo que os cidadãos devem acompanhar o atendimento diretamente com a concessionária.

Resumindo a realidade municipal referente ao tipo de concessão dos serviços de saneamento básico, apresenta-se o Quadro 49, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 49: Questões da variável tipo de prestação do serviço de abastecimento de água

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Em caso de prestação do serviço de abastecimento de água por empresa concessionária, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	Sim ou não	Não, a gestão municipal não acompanha o atendimento feito à população pela empresa concessionária.

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Em caso de prestação do serviço de abastecimento de água por empresa concessionária, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	Nome do procedimento	- Não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária -
O serviço de abastecimento de água é regular (inexistem interrupções no serviço)?	Sim ou não	Sim, as interrupções existem apenas para serviços de reparo, manutenção ou melhorias
Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	- O serviço não é irregular -
Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- O serviço não é irregular -

Fonte: a autora

Como foi esclarecido, não há fiscalização dos serviços prestados pela empresa concessionária, há apenas um acompanhamento com base nas informações repassadas à gestão municipal, o que se mostra uma situação insatisfatória, pois é obrigação da gestão municipal fiscalizar os serviços prestados. O não acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária estende-se ao atendimento feito à população, pois as solicitações feitas diretamente à empresa concessionária não são acompanhadas pela gestão municipal.

5.6.5 Análise da Variável Tipo de Prestação do Serviço de Esgotamento Sanitário

Tratando-se do serviço de esgotamento sanitário, foi analisada a variável tipo de prestação do serviço de esgotamento sanitário, e para tanto foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. O entrevistado reafirmou que, assim como os serviços de abastecimento de água, não há fiscalização dos serviços prestados pela empresa concessionária, há apenas um acompanhamento com base nas informações repassadas à gestão municipal. A realidade é a mesma dos serviços de abastecimento de água, visto que a empresa concessionária é a mesma.

Conforme o Técnico municipal esclareceu, há a adequação dos objetivos firmados em contrato e os serviços prestados de esgotamento sanitário. Por outro lado, em relação ao atendimento dos princípios legais da prestação de serviços de saneamento básico (universalidade e integralidade), os serviços não são adequados, pois esses princípios não são atendimentos, dada a dificuldade em

equilibrar o crescimento da população e o poder municipal de ampliar a prestação dos serviços. Sobre o aspecto da regularidade, o entrevistado esclareceu que o serviço prestado de esgotamento sanitário é regular, são feitas interrupções no sistema apenas para atividades de reparo, manutenção ou melhoria na rede.

Quanto ao atendimento feito à população, durante a entrevista foi explicado que a população pode fazer solicitações à gestão municipal ou diretamente à empresa concessionária. Entretanto, conforme o Técnico informou, não há acompanhamento das solicitações feitas diretamente à empresa concessionária. De modo que os cidadãos devem acompanhar o atendimento diretamente com a concessionária.

Resumindo a realidade municipal referente ao tipo de prestação do serviço de esgotamento sanitário, apresenta-se o Quadro 50, que apresenta as questões de análise da variável tipo de prestação de serviço de esgotamento sanitário e sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 50: Questões da variável tipo de prestação do serviço de esgotamento sanitário

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Em caso de prestação do serviço de esgotamento sanitário por empresa concessionária, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	Sim ou não	Não, a gestão municipal não acompanha o atendimento feito à população pela empresa concessionária
Em caso de prestação do serviço de esgotamento sanitário por empresa concessionária, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	Nome do procedimento	- Não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária -
O serviço de esgotamento sanitário é regular (inexistem interrupções ou falhas no serviço)?	Sim ou não	Sim, as interrupções existem apenas para serviços de reparo, manutenção ou melhorias
Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	- O serviço não é irregular -
Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- O serviço não é irregular -

Fonte: a autora

Do mesmo modo que o serviço de abastecimento de água, o serviço de esgotamento sanitário prestado pela empresa concessionária, como foi esclarecido, não é fiscalizado, há apenas um acompanhamento com base nas informações repassadas à gestão municipal. Esse não acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária estende-se também ao atendimento feito à população,

pois as solicitações feitas diretamente à empresa concessionária não são acompanhadas pela gestão municipal. Essa situação mostra-se insatisfatória, pois é obrigação da gestão municipal fiscalizar os serviços prestados.

Quanto à regularidade dos serviços prestados, conforme foi esclarecido pelo Técnico, o serviço prestado de esgotamento sanitário é regular, são feitas interrupções no sistema apenas para atividades de reparo, manutenção ou melhoria na rede, o que se mostra uma realidade satisfatória.

5.6.6 Análise da Variável Tipo de Prestação do Serviço de Manejo dos Resíduos

Para estudar o tipo de prestação do serviço de manejo dos resíduos foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico reafirmou que os serviços de manejo dos resíduos são prestados por empresas terceirizadas contratadas para trabalhar com tipos específicos de resíduos, de modo que cada empresa contratada trabalha com um tipo de resíduo.

Conforme o Técnico municipal esclareceu, os serviços de manejo dos resíduos são adequados quanto aos objetivos firmados em contrato. Sobre a regularidade, o entrevistado esclareceu que o serviço prestado de manejo dos resíduos é regular, não havendo interrupções na prestação dos serviços. Entretanto, não há fiscalização dos serviços prestados, há apenas um acompanhamento dos serviços prestados com base nas informações repassadas à gestão municipal.

Concentrando-se no atendimento feito à população, durante a entrevista foi explicado que a população deve fazer solicitações à gestão municipal, contudo, conforme foi explicado, não há registro das solicitações feitas pela população.

Resumindo a realidade municipal referente ao tipo de prestação do serviço de manejo dos resíduos, apresenta-se o Quadro 51, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 51: Questões da variável tipo de prestação do serviço de manejo dos resíduos

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Em caso de prestação de manejo dos resíduos por empresa concessionária ou terceirizada, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	Sim ou não	Não, a gestão municipal não registra os atendimentos feitos à população pela empresa terceirizada

Continua

Conclusão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Em caso de prestação de manejo dos resíduos sanitário por empresa concessionária ou terceirizada, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	Nome do procedimento	- Não há acompanhamento do atendimento feito à população -
O serviço de manejo dos resíduos é regular (inexistem interrupções no serviço / a frequência é adequada)?	Sim ou não	Sim, os serviços de manejo dos resíduos são regulares, não existem interrupções nos serviços prestados
Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	- O serviço não é irregular -
Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- O serviço não é irregular -

Fonte: a autora

Visto que os serviços prestados no manejo dos resíduos são regulares, não havendo interrupções nos serviços prestados, a situação mostra-se satisfatória. No entanto, quanto ao acompanhamento do atendimento feito à população, a situação mostra-se insatisfatória, pois não há registro das solicitações feitas pela população, resultando na falta de acompanhamento dos atendimentos realizados.

5.6.7 Análise da Variável Tipo de Serviço de Manejo de Águas Pluviais

Para estudar o tipo de serviço de manejo de águas pluviais foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que os serviços ofertados de drenagem pluvial são insuficientes, pois apenas algumas localidades possuem esse serviço, o que se deve à falta de asfaltamento das ruas urbanas ou de estradas rurais. O entrevistado afirmou que não é feito o monitoramento do serviço de drenagem pluvial, não havendo registro de ocorrência de inundações, enchentes ou alagamentos, ou ainda processos erosivos. Entretanto, afirmou que a gestão municipal sabe que existem algumas falhas nesse serviço, pois existem pontos de processos erosivos e problemas no escoamento da água pluvial, não sendo possível afirmar que os serviços de drenagem pluvial são adequados.

Para apresentar as questões de análise e resumir a realidade municipal referente à variável tipo de serviço de manejo de águas, tem-se o Quadro 52, a seguir, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 52: Questões da variável tipo de serviço de manejo de águas pluviais

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
O serviço de manejo de águas pluviais é adequado (inexistem falhas na prestação desse serviço)?	Sim ou não	Não, pois são insuficientes, já que não são universais e apresentam algumas falhas (ocorrência de processos erosivos, e problemas no escoamento da água pluvial)
Em caso de prestação de serviço inadequado há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	Não, pois a gestão municipal não faz o monitoramento do serviço de drenagem, logo não há registro de ocorrência e possíveis causas
Em caso de prestação de serviço inadequado como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- Não há registro de ocorrência e causa de problemas no serviço de drenagem -

Fonte: a autora

Entende-se a dificuldade da gestão municipal em ampliar os serviços de saneamento básico no mesmo ritmo de crescimento da população, entretanto a situação municipal mostra-se insatisfatória, pois somando-se a não universalização esse serviço apresenta algumas falhas. Outra situação não satisfatória é o não registro de ocorrência de falhas no serviço de drenagem, como ocorrência de inundações, enchentes ou alagamentos, ou processos erosivos, e sem o registro de ocorrências dessas falhas também não há o registro de possíveis causas.

5.6.8 Análise da Variável Tipo de Acesso às Informações de Saneamento Básico

Para estudar o tipo de acesso às informações de saneamento básico foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista foi explicado que os usuários têm acesso às informações de saneamento básico mediante solicitação, bem como servidores públicos de outras secretarias municipais.

O acesso às informações de saneamento básico acontece mediante solicitação, pois não há um local, físico ou virtual, onde os usuários ou servidores públicos possam acessar as informações necessárias sobre os serviços de saneamento básico.

A análise da variável tipo de acesso às informações de saneamento básico é pautada em duas questões de análise, que são apresentadas a seguir no Quadro 53, que também apresenta a situação do município de estudo.

Quadro 53: Questões da variável tipo de acesso às informações de saneamento básico

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É oferecido aos usuários dos serviços de saneamento básico e aos servidores públicos acesso às informações referentes a estes serviços?	Sim ou não	Não, o acesso às informações ocorre mediante solicitação
As informações de saneamento básico disponibilizadas consideram as necessidades dos usuários e dos servidores públicos?	Sim ou não	Não há disponibilização de informações, o acesso às informações ocorre apenas mediante solicitação

Fonte: a autora

É importante que os cidadãos e os técnicos municipais de outras secretarias possam acessar informações referentes ao saneamento básico do município. No entanto, o acesso a essas informações poderia acontecer de forma mais fácil e rápida se houvesse um canal de disponibilização de informações, de modo a extinguir a etapa de solicitação. Logo, a disponibilização de informações de saneamento básico no município mostra-se insatisfatória.

5.6.9 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI

Para estudar o tipo de utilização de TI foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico explicou que a gestão municipal não utiliza, e tampouco incentiva, a utilização TI para auxiliar o processo de gestão dos serviços de saneamento básico. O entrevistado esclareceu ainda que não há perspectiva de implantação de utilização de TI na disponibilização e troca de informações de saneamento básico com a população.

O Quadro 54 apresenta as questões que compõem a variável utilização de TI e a situação do município de estudo.

Quadro 54: Questões da variável tipo de utilização de TI

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É incentivada a utilização das TIs nos processos políticos?	Sim ou não	Não, não é incentivada a utilização de TI nos processos políticos
É incentivada a utilização das TIs nos processos de gestão dos serviços de saneamento básico?	Sim ou não	Não, não é incentivada a utilização de TI nos processos de gestão do saneamento básico

Fonte: a autora

Visto que não há utilização de TI nos processos políticos e de gestão dos serviços de saneamento básico, a variável tipo de utilização de TI mostra-se

insatisfatória, pois não há como incentivar a utilização de uma ferramenta inexistente na gestão municipal.

5.6.10 Análise da Variável Tipo de Tomada de Decisão

Para estudar o tipo de tomada de decisão foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista, o Técnico explicou que a gestão municipal utiliza todas as informações possíveis para auxiliar o processo de gestão dos serviços de saneamento básico, o que inclui o processo de tomada de decisão. Desse modo, são utilizadas informações de outras secretarias municipais e de empresas concessionárias e terceirizadas que prestam serviços de saneamento básico. No entanto, não há um processo formalizado de tomada de decisão que a gestão municipal segue.

As demais questões da variável referem-se à qualidade da informação para a tomada de decisão. No que se refere à característica de atualidade das informações, conforme explicou o entrevistado, nem todas as informações relacionadas ao saneamento básico do município estão atualizadas. Situação encontrada particularmente no que se refere aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pois são informações repassadas pela empresa concessionária, Sanepar. Contudo, o Técnico explicou que é realizada uma verificação das informações pela gestão municipal para que as informações sejam atualizadas, e em seguida as informações são repassadas para a Sanepar, existindo uma troca de atualização entre a gestão municipal e a empresa concessionária.

A respeito da isenção de erro nas informações de saneamento básico, o Técnico entrevistado esclareceu que as informações são precisas desde que sejam feitas algumas ressalvas, pois, como já foi mencionado, as informações apresentam carência de atualização, situação que pode ser resolvida, como já explicado, pela equipe da gestão municipal no momento de verificação das informações.

Tratando-se do aspecto da confiabilidade das informações, o entrevistado declarou que nem todas as informações são confiáveis, uma vez que são repassadas pela empresa concessionária, e que podem, portanto, ser tendenciosas para beneficiá-la. No entanto, o Técnico ressaltou que as informações são

verificadas pela gestão municipal, o que reduz as incertezas relacionadas com as informações repassadas.

Outra característica da qualidade da informação é a clareza. Neste quesito o entrevistado afirmou que as informações municipais referentes ao saneamento básico são claras, não havendo dúvidas, mesmo nos casos em que as informações repassadas pela Sanepar são separadas por códigos, pois as respectivas legendas são repassadas com as informações. Durante a entrevista o Técnico destacou que, visto que as informações são recebidas por técnicos capacitados, não há dúvidas relacionadas à compreensão das informações disponibilizadas.

Uma característica importante da informação é ser disponibilizada no detalhe para o corpo técnico. A entrevista com o Técnico municipal esclareceu que existem informações detalhadas no município acerca dos serviços de saneamento básico relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, que são disponibilizadas pela empresa concessionária. Essas informações repassadas para a gestão municipal são disponibilizadas em detalhe de lote, e são apresentadas por meio de textos, tabelas, quadros e mapas de forma impressa e/ou digital. Contudo, as informações referentes aos demais serviços de saneamento básico – manejo de resíduos e drenagem – não apresentam o mesmo detalhamento.

Quanto à possibilidade das informações serem disponibilizadas em diferentes períodos (passado, presente e futuro), verifica-se, a partir da entrevista, que o município não possui informações referentes à evolução histórica. O Técnico municipal explicou que existem informações sobre o passado e o presente, mas que as informações sobre cenários futuros estão em elaboração no PMSB.

A última característica apontada para verificar a qualidade das informações de saneamento básico é a utilidade dessas informações. O Técnico entrevistado afirmou que as informações são destinadas ao atendimento de situações específicas, contemplando-se as situações de necessidade de elaboração de planos e projetos de obras, ou para a compilação de informações sobre saneamento básico no município, ou para o monitoramento dos serviços prestados pelas empresas concessionárias e terceirizadas, além de auxiliarem o processo de tomada de decisão na gestão dos serviços de saneamento básico.

O Quadro 55, apresentado a seguir, mostra as questões de análise da variável tipo de tomada de decisão e a situação do município de estudo.

Quadro 55: Questões da variável tipo de tomada de decisão

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
As informações utilizadas para subsidiar a tomada de decisão são originárias do município?	Sim ou não	Sim, são utilizadas informações
Há utilização de informações originárias de outros órgãos para subsidiar a tomada de decisão?	Sim ou não	Sim, há intercâmbio de informações entre secretarias municipais e a utilização de informações das empresas concessionárias e terceirizadas dos serviços de saneamento básico
Quais os órgãos que disponibilizam informações à gestão municipal para auxiliar a tomada de decisão?	Nome dos órgãos	Outras secretarias e as empresas concessionárias e terceirizadas de serviços de saneamento básico
Há um processo formalizado de tomada de decisão?	Sim ou não	Não há um processo formalizado de tomada de decisão
Qual é o processo de tomada de decisão?	Descrição do processo	- Não há um processo formalizado de tomada de decisão -
As informações referentes ao saneamento básico estão atualizadas quando são disponibilizadas?	Sim ou não	Nem todas as informações estão atualizadas
As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico são isentas de erros?	Sim ou não	As informações referentes ao saneamento básico municipal são precisas, com algumas ressalvas
As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico são confiáveis?	Sim ou não	As informações referentes ao saneamento básico municipal não são completamente confiáveis
As informações referentes ao saneamento básico apresentam uma forma fácil de serem compreendidas?	Sim ou não	As informações disponibilizadas referentes ao saneamento são claras
As informações referentes ao saneamento básico são disponibilizadas de forma detalhada (não são genéricas)?	Sim ou não	As informações referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são detalhadas, o que não ocorre com os demais serviços de saneamento básico
As informações referentes ao saneamento básico podem ser disponibilizadas sobre diferentes períodos de tempo (passado, presente e futuro)?	Sim ou não	As informações são disponibilizadas nos períodos passado e presente, no entanto, é carente no período futuro
As informações disponibilizadas referentes ao saneamento básico são úteis?	Sim ou não	As informações são úteis

Fonte: a autora

É satisfatório que a gestão municipal utilize diferentes fontes de informação no processo de tomada de decisão. Contudo, é importante frisar que a gestão municipal deve assegurar-se que as informações sejam de qualidade. No quesito atualidade da qualidade das informações de saneamento básico, constata-se que essa característica não é satisfatoriamente atendida, pois nem todas as informações estão atualizadas, contudo, percebe-se como positiva a atividade de verificação e atualização das informações, permitindo a troca entre a prefeitura e a empresa concessionária das informações atualizadas.

Sobre a característica de isenção de erros nas informações, constata-se que esta característica é satisfatória, pois as informações são repassadas para a equipe de gestão do saneamento básico municipal após o processo de validação das informações, o que engloba a verificação e atualização.

No que tange à confiabilidade das informações, verifica-se que situação municipal não é satisfatória, pois, embora as informações apresentem fonte conhecida, podem ser tendenciosas, como salientou o Técnico entrevistado, já que as informações são originárias da empresa concessionária e terceirizada, que são as principais fontes de informações do município.

Quanto à clareza das informações de saneamento básico, observa-se que esta característica é satisfatoriamente atendida, já que as informações são claras, não havendo dúvidas, mostrando-se de fácil compreensão. Já na característica de detalhamento das informações a situação municipal não é satisfatória, pois apenas dois serviços de saneamento básico possuem informações de forma detalhada ou resumida. A característica período das informações também não se mostra satisfatória, pois a gestão municipal não possui informações sobre o cenário futuro quanto aos serviços de saneamento básico. Embora o Técnico entrevistado argumente que esse tipo de informação estará no PMSB, em conclusão.

Quanto à última característica da qualidade da informação para a tomada de decisão, verifica-se que as informações são relevantes para a gestão municipal, o que se confirma pelo fato das informações atenderem a necessidades específicas e por se mostrarem úteis à gestão dos serviços de saneamento básico no município. Desse modo, o quesito de utilidade das informações mostra-se satisfatório no município.

E quanto ao processo formalizado de tomada de decisão a situação mostra-se insatisfatória, visto que a gestão municipal não apresenta um processo formalizado a ser seguido.

5.7 ANÁLISE DO CONSTRUCTO CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA

Para analisar na prática a existência, estruturação e diferenças dos componentes do modelo proposto no que se refere ao constructo cidade digital

estratégica, foram analisadas as variáveis que compõem esse constructo, apresentado na seção 3.4.7 - Protocolo de Pesquisa: Cidade Digital Estratégica.

5.7.1 Análise da Variável Tipo de Integração Digital

Para estudar o tipo de integração digital foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista foi esclarecido que não há nenhum tipo de integração digital. Logo, as questões de análise que compõem a variável tipo de integração digital, apresentadas no Quadro 56, não puderam ser totalmente analisadas.

Quadro 56: Questões da variável tipo de integração digital

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
É incentivada a integração digital dos usuários dos serviços de saneamento básico?	Sim ou não	Não, não há integração digital dos usuários
Como é essa integração digital dos usuários dos serviços de saneamento básico?	Forma ou procedimento de integração	- Não há integração digital dos usuários -

Fonte: a autora

A não integração digital dos usuários mostra-se insatisfatória, pois essa integração permite uma troca de informações de forma mais rápida e segura, e ainda incentiva a geração de informações por parte da população.

5.7.2 Análise da Variável Nível de Disponibilização de Informação

Para estudar o nível de disponibilização de informação foram entrevistados dois Técnicos da Secretaria de Meio Ambiente e um da Vigilância Sanitária. Na entrevista um Técnico municipal relatou que há divulgação de informações sobre o município no site municipal (<http://www.sjp.pr.gov.br>) e nas páginas do município nas redes sociais, e algumas informações sobre a elaboração do PMSB e suas datas de audiências públicas no blog do município (<http://psbsjp.blogspot.com>).

O Técnico municipal esclareceu que as informações disponibilizadas referentes aos serviços prestados por concessionárias e terceirizadas restringem-se às informações fornecidas pelas próprias empresas, e que informações sobre índices de atendimento também têm como base estudos de outros órgãos públicos.

Desse modo, as informações referentes ao saneamento básico no município são divulgadas de forma agrupada e ampla, não sendo divulgadas de forma específica, sobre cada serviço de saneamento básico e suas peculiaridades, por exemplo. A Figura 32, apresentada a seguir, mostra as informações de saneamento básico divulgadas no site do município de São José dos Pinhais.

Figura 32: Informações de saneamento básico divulgadas no site do município de São José dos Pinhais

Abastecimento de Água, pela Sanepar, segundo as Categorias

Categorias	Unidades Atendidas	Ligações
Residenciais	88.934	70.336
Comerciais	4.937	4.526
Industriais	464	464
Utilidade pública	479	471
Poder público	332	331
Total	95.146	76.128

Fonte: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) – acesso à fonte em outubro/2015

Nota: Os dados disponíveis são referentes ao ano de 2014.

Atendimento de Esgoto, pela Sanepar, segundo as Categorias

Categorias	Unidades Atendidas	Ligações
Residenciais	53.932	40.645
Comerciais	3.481	3.137
Industriais	208	208
Utilidade pública	261	256
Poder público	200	199
Total	58.082	44.445

Fonte: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) – acesso à fonte em outubro/2015

Nota: Os dados disponíveis são referentes ao ano de 2014.

Fonte: São José dos Pinhais (2015c)

Entretanto, o Técnico esclareceu que está sendo desenvolvido um sistema de informações sobre saneamento básico pelo governo federal (o SINISA) e os municípios serão responsáveis por alimentá-lo com as informações locais de saneamento básico. De forma que esse novo sistema será o adotado pelo município para disponibilização de informações de saneamento básico. Atualmente a disponibilização de informações acontece no site do município e no blog, ambos já indicados.

A realidade municipal referente ao tipo de disponibilização de informação é apresentada no Quadro 57, que sintetiza os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 57: Questões da variável nível de disponibilização de informação

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Há divulgação de informações sobre o município?	Sim ou não	Sim, há divulgação de informações sobre o município
Quais são os meios de divulgação de informações sobre o município?	Nome dos meios de divulgação	Informações sobre o município são divulgadas no site municipal e nas páginas do município nas redes sociais, e informações sobre a elaboração do PMSB são divulgadas no blog do município
Há divulgação de informações de saneamento básico do município?	Sim ou não	Sim, há divulgação de informações de saneamento básico de forma agrupada, informações específicas são disponibilizadas mediante solicitação
Quais são os meios de divulgação de informações de saneamento básico municipal?	Nome dos meios de divulgação	As informações de saneamento básico são divulgadas no site do município ou nas redes sociais
Quais são as informações divulgadas relacionadas ao saneamento básico municipal?	Nome das informações	Número de unidades e de ligações do atendidas pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pela concessionária
Quaisquer usuários dos serviços de saneamento básico têm acesso digital às informações relacionadas aos serviços de saneamento básico?	Sim ou não	Não, o acesso digital restringe-se às informações divulgadas no site

Fonte: a autora

No que tange à existência de divulgação e os meios de divulgação de informações sobre o município, a situação é satisfatória, embora as informações divulgadas sejam, de modo geral, agrupadas e amplas. Já a divulgação de informações de saneamento básico mostra-se insatisfatória, pois são divulgadas apenas informações agrupadas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o que não engloba a totalidade dos serviços de saneamento básico, e que se restringem às informações fornecidas pela empresa concessionária ou sobre estudos de outros órgãos públicos.

5.7.3 Análise da Variável Tipo de Estratégia

Para estudar o tipo de estratégia foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista foi informado que atualmente não há projetos estratégicos elaborados para o setor de saneamento básico, e o Técnico municipal

esclareceu que as estratégias para esse setor estarão definidas no PMSB, que está em fase de conclusão.

Concentrando-se no quesito banco de dados de saneamento básico, o entrevistado informou que não há uma base de dados única, cada secretaria municipal possui um banco de dados, de forma que as secretarias precisam solicitar entre si as informações que necessitam ou solicitar às empresas prestadoras de serviços de saneamento básico.

O Quadro 58, apresentado a seguir, apresenta as questões de análise que compõem a variável tipo de estratégia com os resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 58: Questões da variável tipo de estratégia

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Há uma base de dados única sobre as informações de saneamento básico do município?	Sim ou não	Não, não há base de dados única sobre informações de saneamento básico
Há projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico?	Sim ou não	Não, não há projetos estratégicos elaborados
Quais são os projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico de curto prazo?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projetos estratégicos elaborados -
Quais são os projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico de médio prazo?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projetos estratégicos elaborados -
Quais são os projetos estratégicos elaborados para o saneamento básico de longo prazo?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projetos estratégicos elaborados -

Fonte: a autora

No quesito base de dados, a situação municipal mostra-se insatisfatória, pois não há um banco de dados único, o que permite a existência de informações duplicadas, ou desconstruídas, já que cada secretaria municipal apresenta uma base de dados.

Também é insatisfatória a situação municipal quanto à existência de projetos estratégicos para o setor de saneamento básico. Pois conforme foi esclarecido durante a entrevista, não há projetos estratégicos elaborados para o setor. No entanto, ressalta-se como importante que sejam definidas estratégias para o setor no PMSB, que está em fase de conclusão.

5.7.4 Análise da Variável Tipo de Disponibilização de Serviços

Para estudar o tipo de disponibilização de serviços foi entrevistado um Técnico da Secretaria de Meio Ambiente. Durante a entrevista o Técnico reafirmou que não há meios digitais para auxiliar o processo de gestão do saneamento básico, de modo que não há disponibilização de serviços inteligentes para a população.

O Quadro 59, a seguir, apresenta as questões de análise da variável tipo de disponibilização de serviços.

Quadro 59: Questões da variável tipo de disponibilização de serviços

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existem serviços inteligentes relacionados ao saneamento básico disponíveis para a população?	Sim ou não	Não, não existem serviços inteligentes de saneamento básico
Quais são os serviços inteligentes relacionados ao saneamento básico disponíveis para a população.	Nome dos serviços inteligentes	- Não há serviços inteligentes de saneamento básico -
É incentivado o uso de serviços inteligentes relacionados ao saneamento básico pela população?	Sim ou não	- Não há serviços inteligentes de saneamento básico -

Fonte: a autora

Visto que não há utilização de TI do processo de gestão do saneamento básico, é compreensível que também não haja a disponibilização de serviços inteligentes para a população. Assim, coloca-se essa situação como insatisfatória, pois a disponibilização de serviços inteligentes possibilita a redução de tempo de espera pelo atendimento dos serviços e agiliza o atendimento, que se não for imediato tem uma data agendada.

5.7.5 Análise da Variável Tipo de Utilização de TI

Quanto à questão sobre a existência de canais digitais de comunicação entre os atores, o Técnico municipal informou que atualmente não há um sistema digital de troca de informações. Segundo o entrevistado existem apenas canais digitais de divulgação, pois não há troca de informações, o fluxo tem sentido único, da gestão municipal para a população, e as informações divulgadas nessas plataformas são genéricas, e não personalizadas (não há resposta às solicitações da população). O

entrevistado esclareceu que além do blog, já mencionado, o município possui uma conta na rede social *Facebook*.

O Quadro 60 sintetiza a situação municipal sobre a variável tipo de utilização de TI a partir dos resultados obtidos com a pesquisa no município de estudo.

Quadro 60: Questões da variável tipo de utilização de TI

Questões de Análise	Unidade de Medida	Situação Municipal
Existem canais digitais de comunicação entre a gestão municipal e os cidadãos?	Sim ou não	Não, existem apenas canais de divulgação de informação
Quais são esses canais de comunicação?	Nome dos canais	Existem apenas canais de divulgação de informações, o blog e a conta na rede social <i>Facebook</i>
É incentivada a comunicação e o intercâmbio de informações digitais de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos?	Sim ou não	Não, o incentivo restringe-se à participação das reuniões populares sobre a elaboração do PMSB
Como é incentivada a comunicação e o intercâmbio de informações de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos?	Forma ou procedimento de incentivo	- Não há incentivo de comunicação de intercâmbio de informações de saneamento básico -

Fonte: a autora

Mesmo com a existência do blog e de uma conta na rede social *Facebook*, a situação municipal quanto à utilização de TI configura-se como insatisfatória, pois a gestão municipal e os cidadãos não possuem formalmente um sistema digital para trocar informações, esses canais existentes são apenas de divulgação.

5.8 RESUMO DAS ANÁLISES DAS VARIÁVEIS DO MODELO

A fim de facilitar a visualização dos resultados obtidos no estudo sobre existência e estruturação de componentes do modelo proposto, apresenta-se o Quadro 61. Esse quadro mostra os sete constructos do modelo proposto, as variáveis e as respectivas questões, mostra também a situação municipal do local de estudo, e na última coluna do quadro salienta-se o resultado da análise, que se concentra em apresentar as questões analisadas como satisfatórias ou insatisfatórias.

E feito o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público (com base na Portaria MS 2914/2011)?	Sim ou não	Sim, a empresa concessionária e a gestão municipal fazem as análises com base na legislação vigente	Mostra-se uma situação satisfatória que a gestão municipal faça o monitoramento da água de abastecimento
Existem dificuldades em realizar o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público conforme a legislação (Portaria MS 2914/2011)?	Sim ou não	Não, e no caso das análises realizadas pela gestão municipal existem dois laboratórios contratados para a realização das análises	Mostra-se uma situação satisfatória que a gestão municipal tenha incorporado a atividade de monitoramento da água de abastecimento as suas obrigações rotineiras
Qual a dificuldade em realizar o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público conforme a legislação (Portaria MS 2914/2011)?	Nome das dificuldades	Não há dificuldades em realizar o monitoramento da água de abastecimento	Mostra-se uma situação satisfatória que a gestão municipal tenha incorporado a atividade de monitoramento da água de abastecimento as suas obrigações rotineiras
Como é feito o monitoramento da qualidade da água de abastecimento público?	Forma ou procedimento de monitoramento	São realizadas as análises determinadas na legislação vigente	Mostra-se uma situação satisfatória que a gestão municipal tenha contrato com laboratórios específicos para o monitoramento da água de abastecimento
Qual a quantidade de lodo gerada na ETA?	Quantidade	A gestão municipal desconhece a quantidade de lodo gerada na ETA	É insatisfatório que a gestão municipal não acompanhe o funcionamento da ETA, desconhecendo a quantidade de lodo gerada no tratamento da água
Qual o destino dado ao lodo gerado na ETA?	Nome do destino	A gestão municipal desconhece o destino dado ao lodo gerado na ETA	É insatisfatório que a gestão municipal não acompanhe o funcionamento da ETA, desconhecendo a destinação do lodo gerado no tratamento de água
O destino é adequado para a quantidade de lodo gerada?	Sim ou não	A gestão municipal desconhece se destino é adequado para a quantidade de lodo gerada	É insatisfatório que a gestão municipal não acompanhe o funcionamento da ETA, desconhecendo a destinação do lodo gerado no tratamento de água
Qual a dificuldade em adequar o destino dado ao lodo com a quantidade de lodo gerada?	Nome da dificuldade	A gestão municipal desconhece se existe dificuldade em adequar o destino dado ao lodo da ETA	É insatisfatório que a gestão municipal não acompanhe o funcionamento da ETA, desconhecendo a destinação do lodo gerado no tratamento de água
Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de abastecimento de água?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento constante da água de abastecimento	É interessante que haja o contínuo monitoramento da água de abastecimento, contudo, este não deve ser o único componente a ser monitorado. A gestão municipal deveria acompanhar todos os componentes desse serviço, como: infraestrutura da captação, transporte, tratamento e distribuição da água
Quais componentes do serviço de abastecimento de água são monitorados?	Nome dos componentes	São monitorados os componentes da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde	É interessante que haja o contínuo monitoramento da água de abastecimento, contudo, este não deve ser o único componente a ser monitorado. A gestão municipal deveria acompanhar todos os componentes desse serviço, como: infraestrutura da captação, transporte, tratamento e distribuição da água
É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Sim ou não	Não, não há utilização de TI	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois a utilização da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização da empresa concessionária.
Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Nome dos recursos da TI	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de abastecimento de água são ou não satisfatórios
Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento	Sim ou não	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os resultados obtidos com esta utilização são

Tipo de utilização de TI	tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de abastecimento de água?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- Não há utilização de TI -	Visto a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os resultados obtidos com esta utilização são ou não satisfatórios
Nível de atendimento	Qual o índice de atendimento do serviço de coleta de esgoto sanitário?	Porcentagem (taxa) de atendimento	Sem precisão, sabe-se apenas que o município não atende a toda a população com os serviços de coleta de esgoto sanitário	Embora não atender a população de forma universal com o serviço de coleta de esgoto seja compreensível, é necessário que a gestão municipal conheça o índice de atendimento do serviço que oferece.
	No caso de não atendimento total da população pela coleta de esgoto sanitário, quais são as medidas individuais adotadas para suprir essa demanda?	Nome da medida individual adotada	Fossa séptica, filtro biológico e sumidouro	É importante que a gestão municipal conheça as medidas individuais para o tratamento do esgoto sanitário quando não existe o sistema público de coleta e tratamento. E é importante também monitorar esses tratamentos
	Há perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído	É satisfatório que haja perspectiva de expansão da rede de coleta de esgoto
	Qual o prazo para esta perspectiva de expansão da coleta de esgoto sanitário?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão da coleta de esgoto sanitário	Embora entenda-se que a gestão municipal esteja elaborando o PMSB, é insatisfatório que o plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 2013 tenha sido elaborado apenas para regularizar o contrato de prestação de serviços, e não apresentando nenhum benefício para o município, como ter planos preliminares de expansão do serviço ofertado
	Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão da rede de coleta de esgoto sanitário?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento	É insatisfatório que, embora haja perspectiva de expansão da rede de coleta de esgoto, não exista nenhuma proposição formal dessa intenção
	Quais são os projetos de curto prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto elaborado de curto prazo para a expansão do sistema público de coleta de esgoto -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão da coleta de esgoto, pois não possui projetos
	Quais são os projetos de médio prazo para a expansão da coleta de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto elaborado de médio prazo para a expansão do sistema público de coleta de esgoto -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão da coleta de esgoto, pois não possui projetos
	Quais são os projetos de longo prazo para a expansão da rede de coleta de esgoto sanitário?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto elaborado de longo prazo para a expansão do sistema público de coleta de esgoto -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão da coleta de esgoto, pois não possui projetos
	Há verificação de existência de ligações clandestinas?	Sim ou não	Sim, é feita essa verificação pela Secretaria de Saúde (Saúde Ambiental) e também por meio de denúncias	É satisfatório que a gestão municipal faça a verificação de existência de ligações clandestinas para impossibilitar o descarte clandestino de esgoto (doméstico ou industrial) na rede
	Quais são as medidas adotadas para os casos de ligações clandestinas?	Nome das medidas adotadas	Procedimento: verificação, constatação da irregularidade e notificação (sem multa) do cidadão, com objetivo de promover a educação	É satisfatório que a gestão municipal apresente um procedimento padrão para os casos de constatação de ligações clandestinas. Contudo poderia ser implantada alguma ação adicional punitiva para os casos de reincidência
Há verificação de existência de ligações irregulares?	Sim ou não	Sim, é feita essa verificação, pois pode haver confusão entre a rede de coleta de esgoto e a rede de drenagem	É satisfatório que a gestão municipal faça a verificação de existência de ligações irregulares para evitar problemas operacionais na ETE e lançamentos indevidos de esgoto em corpos d'água	
				É satisfatório que a gestão municipal apresente um

Como é feito o monitoramento do efluente da estação de tratamento de esgoto?	procedimento de monitoramento	acompanhamento do funcionamento das ETEs, fica sob responsabilidade da empresa concessionária	acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
Qual a quantidade de lodo gerada na ETE?	Quantidade	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, fica sob responsabilidade da empresa concessionária	É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
Qual o destino dado ao lodo gerado na ETE?	Nome do destino	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária	É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
O destino é adequado para a quantidade de lodo gerada?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária	É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
Qual a dificuldade em adequar o destino dado ao lodo com a quantidade de lodo gerada?	Nome da dificuldade	A gestão municipal não faz o acompanhamento do funcionamento das ETEs, deixa esse monitoramento sob responsabilidade da empresa concessionária	É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
Qual é o corpo hídrico receptor do efluente da estação de tratamento de esgoto?	Nome do rio	São receptores: Rios Itaquí e Iguaçú em São José dos Pinhais e Rios Atuba e Iguaçú em Curitiba	É satisfatório que a gestão municipal saiba quais são os rios que recebem o esgoto após o tratamento das ETEs
Qual a Classe (de acordo com a Resolução Conama 357/2005) do receptor do efluente da estação de tratamento de esgoto?	Número da classe	A gestão municipal não faz o monitoramento do corpo receptor, logo não sabe qual a classe do rio	É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
Qual é a extensão da pluma de alteração das características do corpo hídrico em função da descarga do efluente da ETE?	Extensão da pluma de alteração	A gestão municipal não faz o monitoramento do corpo receptor, logo não sabe precisar a extensão da pluma de alteração das características da água.	É desinteressante que a gestão municipal não faça o acompanhamento dos serviços prestados pela empresa concessionária, uma vez que é obrigação legal fiscalizar os serviços concedidos
Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois além de gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão, é uma obrigação que não pode ser repassada à concessionária
Quais componentes do serviço esgotamento sanitário são monitorados?	Nome dos componentes	- Não há monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário -	Visto que não há monitoramento dos componentes do serviço de esgotamento sanitário não há como avaliar se os componentes monitorados são adequados ou não
É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Sim ou não	Não, não há utilização de TI	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois a utilização da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização da empresa concessionária.
Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Nome dos recursos da TI	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de esgotamento sanitário são ou não satisfatórios
Tipo de monitoramento do funcionamento da ETE			
Tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE			
Tipo de monitoramento do esgotamento sanitário			
Tipo de utilização de TI			

de utilização de TI	tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de esgotamento sanitário?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de esgotamento sanitário são ou não satisfatórios
	Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Porcentagem (taxa) de cobertura	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de coleta de resíduos urbanos	Embora não atender a população de forma universal com o serviço de coleta de resíduos urbanos seja compreensível, é necessário que a gestão municipal conheça o índice de atendimento do serviço que oferece.
	Há perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído	É satisfatório que haja perspectiva de expansão da rede de resíduos urbanos
	Qual o prazo para a perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há prazo definido para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos, desse modo entende-se a situação como insatisfatória
	Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento	É insatisfatório que não existam projetos formalmente elaborados, entretanto entende-se que esta situação é temporária já que o PMSB, que está em elaboração, contemplará os serviços de resíduos
	Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto de curto prazo para expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos, pois não possui projetos
	Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto de médio prazo para expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos, pois não possui projetos
	Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto de longo prazo para expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de coleta de resíduos urbanos, pois não possui projetos
	Qual a taxa de cobertura do serviço de limpeza urbana?	Porcentagem (taxa) de cobertura	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de limpeza urbana	Embora não atender a população de forma universal com o serviço de limpeza urbana seja compreensível, é necessário que a gestão municipal conheça o índice de atendimento do serviço que oferece
	Há perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído	É satisfatório que haja perspectiva de expansão do serviços de limpeza urbana
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de limpeza urbana	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há prazo definido para a expansão do serviço de limpeza urbana, desse modo entende-se a situação como insatisfatória	
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de limpeza urbana?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento	É insatisfatório que não existam projetos formalmente elaborados, entretanto entende-se que esta situação é temporária já que o PMSB, que está em elaboração, contemplará os serviços de resíduos	
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto de curto prazo para expansão do serviço de limpeza urbana -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana, pois não possui projetos	
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto de longo prazo para expansão do serviço de limpeza urbana -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de limpeza urbana, pois não possui projetos	

recicláveis?	Existência	recicláveis	recicláveis
Qual o procedimento de coleta dos resíduos recicláveis?	Forma ou procedimento de coleta	Coleta pública (com caminhão) e entrega voluntária no CTVRR	A situação de coleta dos resíduos recicláveis é satisfatória, pois apresenta duas formas de coleta, sendo que a entrega voluntária com troca por flores, plantas nativas ou pacote de verduras configura-se como incentivo a separação de resíduos recicláveis
Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Porcentagem (taxa) de cobertura	Sem precisão, sabe-se apenas que não atende a toda a população com o serviço de coleta de resíduos recicláveis	Embora não atender a população de forma universal com o serviço de limpeza urbana seja compreensível, é necessário que a gestão municipal conheça o índice de atendimento do serviço que oferece
Há perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Sim ou não	Há perspectiva de expansão, mas não há projetos formalizados, pois o PMSB não foi concluído	É satisfatório que haja perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há prazo definido para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis, desse modo entende-se a situação como insatisfatória
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento	É insatisfatório que não existam projetos formalmente elaborados, entretanto entende-se que esta situação é temporária já que o PMSB, que está em elaboração, contemplará os serviços de resíduos
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de resíduos, pois não possui projetos
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de resíduos, pois não possui projetos
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto de expansão do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de coleta seletiva de resíduos, pois não possui projetos
Há coleta exclusiva de resíduos especiais (pilhas e baterias, lâmpadas)?	Existência	Não, não há coleta de resíduos especiais	Sabe-se que a gestão municipal não tem obrigação legal de prestar o serviço de coleta de resíduos especiais, contudo entende-se que a oferta desse serviço pode evitar o descarte inadequado
Qual o procedimento de coleta dos resíduos especiais?	Forma ou procedimento de coleta	- Não há coleta de resíduos especiais -	Visto que não há oferta do serviço de coleta de resíduos especiais não há como avaliar o procedimento de coleta
Qual a taxa de cobertura do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Porcentagem (taxa) de cobertura	- Não há coleta de resíduos especiais -	Visto que não há oferta do serviço de coleta de resíduos especiais não há como avaliar o índice de atendimento
Há perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Sim ou não	- Não há coleta de resíduos especiais -	Visto que não há oferta do serviço de coleta de resíduos especiais não há como avaliar a perspectiva de expansão desse serviço
Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	- Não há coleta de resíduos especiais -	Visto que não há oferta do serviço de coleta de resíduos especiais não há como avaliar a perspectiva de expansão desse serviço
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Sim ou não	- Não há coleta de resíduos especiais -	Visto que não há oferta do serviço de coleta de resíduos especiais não há como avaliar a existência de projetos

Nível de atendimento

Nível de atendimento	para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Nome dos projetos de médio prazo	resíduos especiais -	resíduos especiais -	especiais não há como avaliar a perspectiva de expansão desse serviço
	Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de coleta exclusiva de resíduos especiais?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há coleta de resíduos especiais -	- Não há coleta de resíduos especiais -	Visto que não há oferta do serviço de coleta de resíduos especiais não há como avaliar a perspectiva de expansão desse serviço
	Qual o tipo de transporte dos resíduos urbanos?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	É inadequado que a gestão municipal não faça o acompanhamento do serviço de transporte, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço
	O tipo de transporte dos resíduos urbanos é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
	Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos urbanos?	Nome dos aspectos inadequados	- a gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- a gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar os aspectos inadequação do serviço prestado
	Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos urbanos?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a necessidade de melhoria do serviço prestado
	Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos urbanos?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de implantação de melhorias do serviço prestado
	Qual o tipo de transporte dos resíduos de limpeza urbana?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	É inadequado que a gestão municipal não faça o acompanhamento do serviço de transporte, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço
	O tipo de transporte dos resíduos de limpeza urbana é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
	Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos de limpeza urbana?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
	Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos urbanos?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a necessidade de melhoria do serviço prestado
	Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte dos resíduos de limpeza urbana?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de implantação de melhorias do serviço prestado
	Qual o tipo de transporte dos resíduos recicláveis?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	É inadequado que a gestão municipal não faça o acompanhamento do serviço de transporte, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço
	O tipo de transporte dos resíduos recicláveis é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
	Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos recicláveis?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
	Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos recicláveis?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a necessidade de melhoria do serviço prestado
Qual o prazo necessário para efetuar as		- A gestão municipal não faz o	- A gestão municipal não faz o	Visto que não há acompanhamento dos serviços de	

Qual o tipo de transporte dos resíduos especiais?	Tipo de transporte	A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	acompanhamento do serviço de transporte, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço
O tipo de transporte dos resíduos especiais é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos especiais?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transp. dos resíduos especiais?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos especiais?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar o prazo de implantação de melhorias do serviço prestado
Qual o tipo de transporte dos resíduos de serviço de saúde do município?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	É inadequado que a gestão municipal não faça o acompanhamento do serviço de transporte, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço
O tipo de transporte dos resíduos de serviço de saúde do município é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Quais os aspectos inadequados do transporte de resíduos de serviço de saúde do município?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos de serviço de saúde do município?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a necessidade de melhoria do serviço prestado
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos de serviço de saúde do município?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar o prazo de implantação de melhorias do serviço prestado
Qual o tipo de transporte dos resíduos da construção civil?	Tipo de transporte	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	É inadequado que a gestão municipal não faça o acompanhamento do serviço de transporte, pois a terceirização não isenta a responsabilidade do poder municipal sobre a prestação desse serviço
O tipo de transporte dos resíduos da construção civil é adequado?	Sim ou não	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Quais os aspectos inadequados do transporte dos resíduos da construção civil?	Nome dos aspectos inadequados	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a adequação do serviço prestado
Quais as melhorias que devem ser feitas para adequar o transporte dos resíduos da construção civil?	Nome das melhorias necessárias	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar a necessidade de melhoria do serviço prestado
Qual o prazo necessário para efetuar as melhorias necessárias no transporte de resíduos da construção civil?	Prazo necessário	- A gestão municipal não faz o acompanhamento do transporte de resíduos -	Visto que não há acompanhamento dos serviços de transporte de resíduos, não há como avaliar o prazo de implantação de melhorias do serviço prestado
Qual o tipo de destinação dos resíduos recicláveis coletados (cooperativa, usina	Tipo de destino	Os resíduos recicláveis são encaminhados para uma central	É satisfatório que os resíduos gerados no município sejam coletados separadamente para valorização e

recicláveis atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, a CTVRR atende às necessidades municipais	É satisfatório que a gestão municipal monitore o local de destino dos resíduos municipais
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos recicláveis (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Atualmente não há necessidade de alteração da CTVRR	É satisfatório que a gestão municipal monitore o local de destino dos resíduos recicláveis
Qual o tipo de destinação dos resíduos especiais (empresa de descaracterização de resíduos perigosos, empresa responsável pela produção, empresa responsável pela venda do produto)?	Tipo de destino	Empresa de descaracterização	É satisfatório que os resíduos especiais gerados pela gestão municipal sejam destinados à descaracterização, no entanto, seria interessante que o município tivesse algum programa de coleta dos resíduos especiais
Nome do local de destinação dos resíduos especiais coletados?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada	É satisfatório que a gestão municipal conheça o destino dos resíduos especiais
O local de destinação dos resíduos especiais coletados atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o contratado com a atual empresa terceirizada foi firmado em 2014	É satisfatório que o local que recebe os resíduos especiais atenda às necessidades municipais
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos especiais (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Atualmente não há necessidade de alteração de características do serviço prestado pela empresa terceiriza	É satisfatório que a gestão municipal monitore o local de destino dos resíduos especiais
Qual o tipo de destinação dos resíduos de serviço de saúde?	Tipo de destino	Tratamento e posterior descarte final	É satisfatório que os resíduos de serviço de saúde sejam destinados à tratamento para posterior descarte final
Nome do local de destinação dos resíduos de serviço de saúde?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada para fazer o tratamento e transportar até o local de descarte final (aterro)	É satisfatório que a gestão municipal conheça o destino dos resíduos de serviço de saúde
O local de destinação dos resíduos de serviço de saúde atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o local é adequado, pois os resíduos são tratados para posterior descarte final	É satisfatório que o local que recebe os resíduos de serviço de saúde atenda às necessidades municipais
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos de serviço de saúde (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Não há necessidade de alteração, o local é adequado para as necessidades municipais	É satisfatório que a gestão municipal monitore o local de destino dos resíduos de serviço de saúde
Qual o tipo de destinação dos resíduos da construção civil?	Tipo de destino	Os resíduos da construção civil são destinados a aterro	A situação municipal é satisfatória, visto que há uma empresa terceirizada especializada para realizar os serviços de coleta, transporte e descarte dos resíduos da construção civil
Nome do local de destinação dos resíduos da construção civil?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada	É satisfatório que a gestão municipal conheça o destino dos resíduos de serviço de saúde
O local de destinação dos resíduos da construção civil atende às necessidades do município?	Sim ou Não	Sim, o local é adequado para receber os resíduos da construção civil gerados no município	Visto que o local de destinação dos resíduos da construção civil atende às necessidades municipais, a situação mostra-se satisfatória
Quais as condições necessitam ser alteradas sobre o local de destinação dos resíduos da construção civil (como: tamanho, distância)?	Nome das condições de alteração	Não há necessidade de alteração, o local é adequado para as necessidades municipais	É satisfatório que a gestão municipal monitore o local de destino dos resíduos da construção civil
Qual o tipo de destinação dos resíduos de limpeza urbana?	Tipo de destino	Os resíduos de limpeza urbana são encaminhadas para reciclagem	A situação mostra-se satisfatória, visto que os resíduos são destinados para beneficiamento (compostagem e posterior destino a recuperação de áreas degradadas)
Nome do local de destinação dos resíduos de limpeza urbana?	Nome do local de destino	Empresa terceirizada	É satisfatório que a gestão municipal conheça o destino dos resíduos de limpeza urbana

o destino dos resíduos

Tema	Questão	Unidade de Medida	Situação Municipal	Análise
Tipo de monitoramento dos serviços de resíduos	Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta especial?	Forma ou procedimento de monitoramento	- Não há coleta de resíduos especiais no município -	Visto que não há coleta de resíduos especiais no município, não é possível avaliar este item
	É feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos de serviço de saúde?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento pela empresa terceirizada	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois o monitoramento além de gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão, é uma obrigação que não pode ser repassada à empresa terceirizada
	Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta resíduos de serviço de saúde?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o monitoramento, logo não sabe informar como é feito o monitoramento da coleta dos resíduos de serviço de saúde	Visto que não há monitoramento da coleta dos resíduos de serviço de saúde pela gestão municipal, não há como avaliar se os procedimentos de monitoramento são adequados ou não
	É feito o monitoramento dos serviços de coleta de resíduos de serviço da construção civil?	Sim ou não	Sim, é feito monitoramento pela empresa terceirizada	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois além de gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão, o monitoramento é uma obrigação que não pode ser repassada à empresa terceirizada
	Como é feito o monitoramento dos serviços de coleta resíduos de serviço da construção civil?	Forma ou procedimento de monitoramento	A gestão municipal não faz o monitoramento, logo não sabe informar como é feito o monitoramento da coleta de resíduos da construção civil	Visto que não há monitoramento da coleta de resíduos da construção civil pela gestão municipal, não há como avaliar se os procedimentos de monitoramento são adequados ou não
de utilização de TI	Quais componentes do serviço de manejo dos resíduos são continuamente monitorados?	Nome dos componentes	A gestão municipal monitora os valores de custo e arrecadação com os serviços de resíduos, contudo, o monitoramento da execução dos serviços não é realizado	É interessante que haja o contínuo monitoramento do equilíbrio econômico-financeiro do serviço de resíduo, contudo, este não deve ser o único componente a ser monitorado. A gestão municipal deveria acompanhar todos os componentes desse serviço, como: coleta, transporte, tratamento e disposição final
	É utilizada a tecnologia da informação (TI) para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Sim ou não	Não, não há utilização de TI	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois a utilização da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento das operações de prestação de serviços de resíduos, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização da empresa concessionária.
	Quais são os recursos da tecnologia da informação (TI) utilizados para o acompanhamento das operações de manejo dos resíduos?	Nome dos recursos da TI	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de resíduos são ou não satisfatórios
de utilização de TI	Esses recursos da tecnologia da informação (TI) apresentam resultados satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Sim ou não	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de resíduos são ou não satisfatórios
	Quais são os aspectos dos recursos da tecnologia da informação (TI) que não são satisfatórios para o acompanhamento das operações de prestação de serviços de manejo dos resíduos?	Nome dos aspectos insatisfatórios da TI	- Não há utilização de TI -	Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de resíduos são ou não satisfatórios
	Qual o índice de atendimento do	Porcentagem (tava)	Sem precisão, sabe-se apenas que o município não atende a toda a	Embora não atender a população de forma universal com o serviço de drenagem pluvial, a compreensão é

Qual o prazo para esta perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial?	Tipo do prazo (curto, médio ou longo)	Não há prazos estabelecidos, pois não existem projetos formais para a expansão do serviço de drenagem pluvial	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há prazo definido para a expansão do serviço de drenagem pluvial, desse modo entende-se a situação como insatisfatória
Já existem projetos elaborados para suprir a esta perspectiva de expansão do serviço de drenagem pluvial?	Sim ou não	Não existem projetos elaborados. Esses projetos serão elaborados no PMSB do município, que está em fase de desenvolvimento	É insatisfatório que não existam projetos formalmente elaborados, entretanto entende-se que esta situação é temporária já que o PMSB, que está em elaboração, contemplará os serviços de drenagem pluvial
Quais são os projetos de curto prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial?	Nome dos projetos de curto prazo	- Não há projeto elaborado de curto prazo para a expansão do sistema público de drenagem pluvial -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial, pois não possui projetos
Quais são os projetos de médio prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial?	Nome dos projetos de médio prazo	- Não há projeto elaborado de médio prazo para a expansão do sistema público de drenagem pluvial -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial, pois não possui projetos
Quais são os projetos de longo prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial?	Nome dos projetos de longo prazo	- Não há projeto elaborado de longo prazo para a expansão do sistema público de drenagem pluvial -	Visto que a gestão municipal está elaborando o PMSB, não há como analisar o prazo para a expansão do serviço de drenagem pluvial, pois não possui projetos
Há o contínuo monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais?	Sim ou não	A gestão municipal não faz o monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois pode gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão
Quais componentes do serviço de manejo de águas pluviais são monitorados?	Nome dos componentes	- Não há monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais -	Visto que não há monitoramento dos componentes do serviço de manejo de águas pluviais não há como avaliar se os componentes monitorados são adequados ou não
Há registro de inundações ocorrentes no município (aumento do nível da água ocupando a área natural de transbordo do canal fluvial)?	Existência	Não, a gestão municipal não mantém registro da ocorrência de inundações	Essa situação mostra-se insatisfatória, o registro das inundações ocorridas pode gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão
Há registro de enchentes ocorrentes no município (aumento do nível da água ocupando, além da área natural de transbordo do canal fluvial, áreas de ocupação antrópica, devido à proximidade entre estas áreas e o rio)?	Existência	Não, a gestão municipal não mantém registro da ocorrência de enchentes	Essa situação mostra-se insatisfatória, o registro das enchentes ocorridas pode gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão
Há registro de alagamentos ocorrentes no município (acúmulo de água em área de ocupação antrópica devido a problemas no sistema de drenagem)?	Existência	Não, a gestão municipal não mantém registro da ocorrência de alagamentos	Essa situação mostra-se insatisfatória, o registro dos alagamentos ocorridos pode gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão
Há registro de processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Sim ou não	Não, mas a gestão municipal sabe que existem processos erosivos causados pela drenagem	Essa situação mostra-se insatisfatória, o registro dos processos erosivos pode gerar informações relevantes para a gestão e para a tomada de decisão
Há meios de conter esses processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Sim ou não	Não, apenas são realizados trabalhos preventivos, na área urbana é feita a limpeza dos bueiros, e na área rural está sendo desenvolvido trabalho de adequação de estradas	Essa situação mostra-se insatisfatória, pois, embora não faça registro de ocorrência, a gestão municipal sabe que existem processos erosivos
Há dificuldades em implantar esses meios de contenção dos processos de erosão causados pelo sistema de drenagem?	Sim ou não	- Não há meios de contenção de processos erosivos -	Visto que não há meios de conter os processos erosivos não há como avaliar se há dificuldades em implantar esses meios de contenção
Quais são as dificuldades em implantar			

<p>da TI facilitaria e melhoraria o acompanhamento das operações de prestação de serviços de drenagem, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização e acompanhamento dos serviços prestados</p>		<p>Não, não há utilização de TI</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>operações de prestação de serviços de drenagem, o que poderia resultar em uma melhor fiscalização e acompanhamento dos serviços prestados</p>
<p>Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de drenagem são ou não satisfatórios</p>	<p>- Não há utilização de TI -</p>	<p>Nome dos recursos da TI</p>	<p>Nome dos recursos da TI</p>	<p>Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de drenagem são ou não satisfatórios</p>
<p>Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de drenagem são ou não satisfatórios</p>	<p>- Não há utilização de TI -</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de drenagem são ou não satisfatórios</p>
<p>Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de drenagem são ou não satisfatórios</p>	<p>- Não há utilização de TI -</p>	<p>Nome dos aspectos insatisfatórios da TI</p>	<p>Nome dos aspectos insatisfatórios da TI</p>	<p>Visto que a gestão municipal não utiliza TI não há como avaliar se os recursos utilizados para o acompanhamento das operações de serviços de drenagem são ou não satisfatórios</p>
<p>Tendo em vista a argumentação da gestão municipal de que a redução da demanda de água potável é desnecessária devido à riqueza hídrica do município, a situação é avaliada como insatisfatória, pois é mais vantajoso trabalhar na prevenção do que remediar situações de escassez devido ao alto consumo de água</p>	<p>Não, não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Tendo em vista a argumentação da gestão municipal de que a redução da demanda de água potável é desnecessária devido à riqueza hídrica do município, a situação é avaliada como insatisfatória, pois é mais vantajoso trabalhar na prevenção do que remediar situações de escassez devido ao alto consumo de água</p>
<p>Visto que não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável não há como avaliar este item</p>	<p>- Não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável -</p>	<p>Nome dos programas</p>	<p>Nome dos programas</p>	<p>Visto que não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável não há como avaliar este item</p>
<p>Visto que não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável não há como avaliar este item</p>	<p>- Não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável -</p>	<p>Forma ou procedimento dos programas</p>	<p>Forma ou procedimento dos programas</p>	<p>Visto que não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável não há como avaliar este item</p>
<p>Visto que não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável não há como avaliar este item</p>	<p>- Não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável -</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Visto que não há programas de incentivo à redução do consumo de água potável não há como avaliar este item</p>
<p>Tendo em vista a argumentação da gestão municipal de que a reutilização de água é desnecessária devido à riqueza hídrica do município, a situação é avaliada como insatisfatória, pois é mais vantajoso trabalhar na prevenção do que remediar situações de escassez hídrica</p>	<p>Não, não há programas de incentivo à reutilização de água</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Tendo em vista a argumentação da gestão municipal de que a reutilização de água é desnecessária devido à riqueza hídrica do município, a situação é avaliada como insatisfatória, pois é mais vantajoso trabalhar na prevenção do que remediar situações de escassez hídrica</p>
<p>Visto que não há programas de incentivo à reutilização de água não há como avaliar este item</p>	<p>- Não há programas de incentivo à reutilização de água -</p>	<p>Nome dos programas</p>	<p>Nome dos programas</p>	<p>Visto que não há programas de incentivo à reutilização de água não há como avaliar este item</p>
<p>Visto que não há programas de incentivo à reutilização de água não há como avaliar este item</p>	<p>- Não há programas de incentivo à reutilização de água -</p>	<p>Forma ou procedimento dos programas</p>	<p>Forma ou procedimento dos programas</p>	<p>Visto que não há programas de incentivo à reutilização de água não há como avaliar este item</p>
<p>Visto que não há programas de incentivo à reutilização de água não há como avaliar este item</p>	<p>- Não há programas de incentivo à reutilização de água -</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Sim ou não</p>	<p>Visto que não há programas de incentivo à reutilização de água não há como avaliar este item</p>
<p>Tendo em vista a argumentação da gestão municipal de que a utilização de águas pluviais é desnecessária devido</p>				<p>Tendo em vista a argumentação da gestão municipal de que a utilização de águas pluviais é desnecessária devido</p>

Tipo de incentivo à redução da demanda de água	<p>utilização de água pluvial?</p> <p>Como funcionam os programas de incentivo à utilização de água pluvial?</p> <p>Os programas de incentivo à utilização de água pluvial apresentam resultados satisfatórios?</p>	<p>programas</p> <p>Forma ou procedimento dos programas</p> <p>Sim ou não</p>	<p>utilização de água pluvial -</p> <p>- Não há programas de incentivo à utilização de água pluvial -</p> <p>- Não há programas de incentivo à utilização de água pluvial -</p>	<p>água pluviais não há como avaliar este item</p> <p>Visto que não há programas de incentivo à utilização de águas pluviais não há como avaliar este item</p> <p>Visto que não há programas de incentivo à utilização de águas pluviais não há como avaliar este item</p>
	<p>Existem estudos de projeção da demanda futura pelos serviços de saneamento básico municipal?</p>	<p>Existência</p>	<p>Não, o estudo de projeção da população estará no PMSB</p>	<p>Mostra-se uma situação insatisfatória que a gestão municipal não apresenta estudo de projeção da população para determinar a demanda futura pelos serviços de saneamento básico</p>
Nível de atendimento da demanda futura	<p>Há projetos de investimentos que atendam à demanda futura dos serviços de saneamento básico municipal?</p> <p>Há previsão de investimentos que atendam à demanda futura dos serviços de saneamento básico?</p> <p>Existe participação da população nos processos de tomada de decisão?</p> <p>Qual o procedimento de participação da população (como ocorre a participação)?</p> <p>Qual o nível percentual de participação da população?</p>	<p>Existência</p> <p>Existência</p> <p>Sim ou não</p> <p>Forma ou procedimento de participação</p> <p>Valor percentual</p>	<p>- Não há estudo de demanda futura dos serviços de saneamento básico -</p> <p>- Não há estudo de demanda futura dos serviços de saneamento básico -</p> <p>Não, a participação restringe-se ao processo de elaboração do PMSB</p> <p>- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -</p> <p>- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -</p> <p>- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -</p> <p>- Não há participação da população no processo de gestão e no processo decisório -</p>	<p>Visto que não há estudo de demanda da população futura pelos serviços de saneamento básico, também não há projetos de investimento para atendimento desta demanda futura, logo não há como avaliar este item</p> <p>Visto que não há estudo de demanda da população futura pelos serviços de saneamento básico, também não há previsão de investimento para atendimento desta demanda futura, logo não há como avaliar este item</p> <p>É interessante para a gestão municipal que haja meios de participação da população, visto que não há participação no município essa situação mostra-se como insatisfatória</p> <p>Visto que não há meios de participação, não há como avaliar o procedimento utilizado para a participação</p> <p>Visto que não há meios de participação, não há como avaliar o percentual de participação</p> <p>Visto que não há meios de participação, não há como avaliar a existência de divulgação dos procedimentos de participação</p> <p>Visto que não há meios de participação, não há como avaliar a divulgação dos procedimentos de participação</p>
Nível de participação	<p>Existe padrão de forma de disponibilização de informação de saneamento básico (projeto de design da informação a ser seguido)?</p> <p>As informações de saneamento básico são resumidas em mapas para divulgação para a população?</p> <p>Há uma estrutura virtual da cidade?</p> <p>Essa estrutura virtual da cidade mostra os serviços de saneamento básico?</p>	<p>Sim ou Não</p> <p>Sim ou Não</p> <p>Sim ou Não</p> <p>Sim ou Não</p>	<p>Não, não há padrão para disponibilização de informações de saneamento básico</p> <p>Não, não há informações estruturadas em mapas</p> <p>Não, não há uma estrutura virtual da cidade</p> <p>- Não há estrutura virtual da cidade -</p>	<p>A inexistência de um padrão de disponibilização de informações configura-se como insatisfatório, pois além da credibilidade um padrão definido assegura a não divulgação de informações restritas à gestão municipal</p> <p>O resumo de informações de saneamento básico em mapas facilita a divulgação digital, possibilitando aos cidadãos possam fazer consultas sem comparecer à prefeitura para abrir um protocolo de atendimento, além de permitir consultas internas</p> <p>A existência de uma plataforma com a estrutura virtual da cidade permite a consulta e a troca de informações com os cidadãos, contribuindo com o processo de gestão dos serviços de saneamento básico. Logo a inexistência dessa plataforma coloca-se como insatisfatória</p> <p>Visto que não há estrutura virtual da cidade não há como avaliar a presença dos serviços de saneamento básico nessa plataforma</p>
Tipo de divulgação da informação				

							plataforma virtual da cidade para implantação de projeto é viável?	Sim ou Não				plataforma virtual da cidade - é aplicável
			Existe uma estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico?	Sim ou Não			Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico	Sim ou Não				É insatisfatório que não haja níveis de acesso para garantir a segurança das informações do saneamento básico, permitindo que todos da secretaria tenham acesso às informações
de divulgação de informação			Como é feita a estrutura de níveis de acesso?	Procedimento de estruturação dos níveis de acesso			- Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico -	Sim ou Não				Visto que não há estrutura de níveis de acesso não há como avaliar o procedimento dessa estrutura
			Essa estruturação dos níveis de acesso é satisfatória?	Sim ou Não			- Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico -	Sim ou Não				Visto que não há estrutura de níveis de acesso não há como verificar se a estrutura é satisfatória
			Como melhorar essa estruturação dos níveis de acesso?	Forma de melhorar a estrutura de níveis			- Não, não há estrutura de níveis de acesso às informações de saneamento básico -	Forma de melhorar a estrutura de níveis				Visto que não há níveis de acesso não há como verificar a possibilidade de melhoria dessa estrutura
			A população é atendida adequadamente quando faz algum tipo de solicitação?	Sim ou não			Sim, há o atendimento à população a partir de solicitações realizadas	Sim ou não				Mostra-se uma situação satisfatória que haja o atendimento da população, e que nos casos de impossibilidade de atendimento os cidadãos sejam prontamente informados
			É feito monitoramento do atendimento às solicitações da população?	Sim ou não			Não, não há registro ou monitoramento do atendimento às solicitações da população	Sim ou não				A inexistência de monitoramento dos atendimentos configura-se uma situação insatisfatória, já que não há registro das solicitações feitas para acompanhar o processo de resposta ao cidadão e para registrar as impossibilidades de atendimento
de legislação principal referente saneamento básico			Como é feito o monitoramento do atendimento à população?	Forma ou procedimento de monitoramento			- Não há registro ou monitoramento do atendimento às solicitações da população -	Forma ou procedimento de monitoramento				Visto que não há monitoramento dos atendimentos à população, não há como avaliar a adequação do procedimento de monitoramento
			O município possui legislação específica que aborde as questões pertinentes ao saneamento básico municipal?	Existência			Sim, o município possui leis específicas para o saneamento básico	Existência				É satisfatório que o município possua legislação específica para o setor de saneamento básico
			Como a legislação municipal trata o saneamento básico municipal?	Forma legal do saneamento básico na legislação municipal			Nas legislações mais antigas refere-se ao saneamento básico como os serviços de água e esgoto, e nas legislações mais recentes como o conjunto formado pelos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem	Forma legal do saneamento básico na legislação municipal				É satisfatório que nas legislações mais atuais o conceito de saneamento básico esteja adequado, referindo-se aos quatro serviços (água, esgoto, resíduos e drenagem)
			O município possui uma política de saneamento básico formalizada na legislação municipal?	Existência			Não, está em elaboração junto com o PMSB	Existência				É insatisfatório que o município não apresente uma política formalizada para a condução dos serviços de saneamento básico
			São definidos formalmente objetivos e metas para os serviços de saneamento básico?	Sim ou não			Não, estarão no PMSB, que está em elaboração	Sim ou não				Entende-se que a conclusão do PMSB trará a definição dos objetivos e metas para o setor de saneamento básico, contudo, visto que atualmente esses objetivos não estão definidos, a situação mostra-se insatisfatória
Nível de investimentos em saneamento básico			Qual o instrumento utilizado para definir formalmente os objetivos e metas para os serviços de saneamento básico?	Nome do instrumento			- Não há objetivos e metas definidos	Nome do instrumento				Visto que não há objetivos e metas definidos, não há instrumentos de definição, logo, este item não pode ser analisado
			Existem projetos do governo local para o setor de saneamento básico?	Existência			Não há projetos para o setor de saneamento básico	Existência				A ausência de projetos para o setor de saneamento básico mostra-se insatisfatória, uma vez que aponta para a inexistência de melhorias para o setor
			Existe uma definição das prioridades de investimento dentro dos serviços do saneamento básico?	Existência			- Não projetos para o setor de saneamento básico -	Existência				Visto que não há projetos para o setor de saneamento básico, não há como analisar a existência de definição de

Qual o tipo de saneamento básico realizado por empresa concessionária?	Sim ou não	de água e esgotamento sanitário	são os serviços concedidos e o que está contemplado no contrato de concessão
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, é realizada a fiscalização dos serviços prestados?	Sim ou não	Não. É feito apenas um acompanhamento com base nas informações disponibilizadas pela empresa concessionária	Deveria haver um procedimento de fiscalização e avaliação dos serviços prestados pela empresa concessionária, não pautando o acompanhamento dos serviços apenas nas informações passadas pela própria empresa concessionária
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, os serviços prestados são adequados para a população?	Sim ou não	Sim, pois atendem ao que está definido em contrato de concessão	É satisfatório que os Técnicos municipais saibam quais são os serviços de saneamento básico concedidos e o que está contemplado no contrato de concessão para facilitar o acompanhamento dos serviços prestados
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, como é feita a avaliação para determinar a adequação dos serviços prestados?	Forma ou procedimento de avaliação	Não há um procedimento formal de avaliação dos serviços prestados, é feita a simples comparação dos índices alcançados pela empresa e dos objetivos firmados em contrato	Deveria haver um procedimento formal de fiscalização e avaliação dos serviços prestados pela empresa concessionária, não pautando o acompanhamento dos serviços apenas nas informações passadas pela própria empresa concessionária quanto a índices de atendimento da população pelos serviços prestados
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, o município tem acesso a quaisquer informações pertinentes à gestão do saneamento básico municipal?	Acesso	Sim, a gestão municipal tem acesso a informações solicitadas	É satisfatório que a gestão municipal tenha acesso às informações solicitadas à empresa concessionária, no entanto deveria haver um repasse programado de informações ou existir um banco de dados de forma a facilitar o acesso da gestão municipal, e inibir a possibilidade de perda de dados, encobrendo algumas informações sobre os serviços de saneamento básico
Em caso de prestação de algum serviço de saneamento básico por empresa concessionária, qual a dificuldade de acesso às informações pertinentes à gestão do saneamento básico municipal?	Nome das dificuldades	Não há, a empresa concessionária disponibiliza informações quando a gestão municipal faz solicitações	É satisfatório que não haja dificuldade de acesso às informações pertinentes aos serviços prestados pela concessionária
Em caso de prestação do serviço de abastecimento de água por empresa concessionária, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	Sim ou não	Não, a gestão municipal não acompanha o atendimento feito à população pela empresa concessionária.	Não há acompanhamento do atendimento feito à população, pois as solicitações podem ser feitas à gestão municipal ou à empresa concessionária, e a gestão municipal não monitora e nem registra as solicitações dos cidadãos, desse modo a situação mostra-se insatisfatória
Em caso de prestação do serviço de abastecimento de água por empresa concessionária, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	Nome do procedimento	- Não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária -	Visto que não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária, não há como avaliar este item
O serviço de abastecimento de água é regular (inexistem interrupções no serviço)?	Sim ou não	Sim, as interrupções existem apenas para serviços de reparo, manutenção ou melhorias	Visto que os serviços prestados de abastecimento de água são regulares, não havendo interrupções, a situação mostra-se satisfatória
Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	- O serviço não é irregular -	Visto que os serviços de abastecimento de água não são irregulares, este item não se aplica
Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- O serviço não é irregular -	Visto que os serviços de abastecimento de água não são irregulares, este item não se aplica
Em caso de prestação do serviço de esgotamento sanitário por empresa concessionária, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	Sim ou não	Não, a gestão municipal não acompanha o atendimento feito à população pela empresa concessionária.	A situação mostra-se insatisfatória, pois não há acompanhamento do atendimento feito à população, uma vez que as solicitações podem ser feitas à gestão municipal ou à empresa concessionária, e a gestão municipal não monitora e nem registra as solicitações dos cidadãos, desse modo a situação mostra-se insatisfatória

Atravél	Questão	Unidade de Medida	Situação Municipal	Análise
de prestação de serviço de esgotamento sanitário	Em caso de prestação do serviço de esgotamento sanitário por empresa concessionária, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito a população?	Nome do procedimento	- Não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária -	Visto que não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária, não há como avaliar este item
	O serviço de esgotamento sanitário é regular (inexistem interrupções ou falhas no serviço)?	Sim ou não	Sim, as interrupções existem apenas para serviços de reparo, manutenção ou melhorias	Visto que os serviços prestados de abastecimento de água são regulares, não havendo interrupções, a situação mostra-se satisfatória
	Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	- O serviço não é irregular -	Visto que os serviços de esgotamento sanitário não são irregulares, este item não se aplica
	Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- O serviço não é irregular -	Visto que os serviços de esgotamento sanitário não são irregulares, este item não se aplica
	Em caso de prestação de manejo dos resíduos por empresa concessionária ou terceirizada, há algum acompanhamento do atendimento feito à população?	Sim ou não	Não, a gestão municipal não registra os atendimentos feitos à população pela empresa terceirizada	No acompanhamento do atendimento feito à população a situação mostra-se insatisfatório, pois não há registro e nem acompanhamento das solicitações feitas pela população
de prestação de serviço de manejo dos resíduos	Em caso de prestação de manejo dos resíduos sanitário por empresa concessionária ou terceirizada, qual é o procedimento do acompanhamento do atendimento feito à população?	Nome do procedimento	- Não há acompanhamento do atendimento feito à população -	Visto que não há acompanhamento do atendimento à população feito pela empresa concessionária, não há como avaliar este item
	O serviço de manejo dos resíduos é regular (inexistem interrupções no serviço / a frequência é adequada)?	Sim ou não	Sim, os serviços de manejo dos resíduos são regulares, não existem interrupções nos serviços prestados	Visto que os serviços prestados no manejo dos resíduos são regulares, não havendo interrupções nos serviços prestados, a situação mostra-se satisfatória
	Em caso de prestação de serviço irregular há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	- O serviço não é irregular -	Visto que os serviços de manejo dos resíduos não são irregulares, este item não se aplica
	Em caso de prestação de serviço irregular como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- O serviço não é irregular -	Visto que os serviços de manejo dos resíduos não são irregulares, este item não se aplica
	O serviço de manejo de águas pluviais é adequado (inexistem falhas na prestação desse serviço)?	Sim ou não	Não, pois são insuficientes, já que não são universais e apresentam algumas falhas (ocorrência de processos erosivos, e problemas no escoamento da água pluvial)	A situação municipal mostra-se insatisfatória, pois somando-se a não universalização do serviço de drenagem, o serviço ofertado apresenta algumas falhas
de serviço de manejo de águas pluviais	Em caso de prestação de serviço inadequado há o registro de possíveis causas?	Sim ou não	Não, pois a gestão municipal não faz o monitoramento do serviço de drenagem, logo não há registro de ocorrência e possíveis causas	O não registro de ocorrência de falhas no serviço de drenagem e o consequente não acompanhamento das possíveis causas, mostra-se uma situação insatisfatória
	Em caso de prestação de serviço inadequado como é feito o registro das possíveis causas?	Forma ou procedimento de registro	- Não há registro de ocorrência e causas de problemas no serviço de drenagem -	Visto que não é feito o registro de possíveis causas, não há como analisar este item
	É oferecido aos usuários dos serviços de saneamento básico e aos servidores públicos acesso às informações referentes a esses serviços?	Sim ou não	Sim, mediante solicitação	É importante que os cidadãos e os Técnicos de outras secretarias possam acessar informações referentes ao saneamento básico do município, contudo, é insatisfatório que esse acesso ocorra apenas mediante solicitação
de acesso às informações de saneamento básico	As informações de saneamento básico disponibilizadas consideram os		Não há local de acesso às informações de saneamento básico	Visto que não há disponibilização de informações de

gestão dos serviços de saneamento básico, a situação de utilização de TI mostra-se insatisfatória, pois não há como incentivar a utilização de uma ferramenta inexistente	de TI nos processos de gestão do saneamento básico	Sim ou não	
É satisfatório que a gestão municipal utilize informações internas no processo de tomada de decisão	Sim, são utilizadas informações	Sim ou não	
É satisfatório que a gestão municipal utilize informações geradas em outros órgãos no processo de tomada de decisão, como forma complementar e comparativa às informações internas	Sim, há intercâmbio de informações entre secretarias municipais e a utilização de informações das empresas concessionárias e terceirizadas dos serviços de saneamento básico	Sim ou não	
É satisfatório que a gestão municipal possua órgãos confiáveis para coleta de informações de saneamento básico	Outras secretarias e as empresas concessionárias e terceirizadas de serviços de saneamento básico	Nome dos órgãos	
É insatisfatório que a gestão municipal não apresente um processo formalizado a ser seguido para a tomada de decisão	Não há um processo formalizado de tomada de decisão	Sim ou não	
Visto que não há um processo formalizado de tomada de decisão, não há como avaliar este item	- Não há um processo formalizado de tomada de decisão -	Descrição do processo	
A situação de atualidade das informações mostra-se insatisfatória, pois nem todas as informações de saneamento básico estão atualizadas	Nem todas as informações estão atualizadas	Sim ou não	
Dado a existência do processo de validação das informações, o que engloba a verificação e atualização, as informações de saneamento básico são isentas de erros, o que se configura uma situação satisfatória	As informações referentes ao saneamento básico municipal são precisas, com algumas ressalvas	Sim ou não	
A situação municipal não é satisfatória, pois as informações são originárias da empresa concessionária e terceirizada, que são as principais fontes de informações do município, e podem ser tendenciosas	As informações referentes ao saneamento básico municipal não são completamente confiáveis	Sim ou não	
É satisfatório que as informações de saneamento básico sejam claras, não gerando dúvidas para que possam auxiliar no processo de tomada de decisão	As informações disponibilizadas referentes ao saneamento são claras	Sim ou não	
A situação municipal de detalhamento das informações não é satisfatória, pois apenas dois serviços de saneamento básico possuem informações de forma detalhada ou resumida	As informações referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são detalhadas, o que não ocorre com os demais serviços de saneamento básico	Sim ou não	
Devido à carência de informações sobre cenário futuro dos serviços de saneamento básico, a situação municipal em relação à característica período da informação mostra-se insatisfatória	As informações são disponibilizadas nos períodos passado e presente, no entanto, é carente no período futuro	Sim ou não	
Uma vez que as informações são consideradas relevantes para a gestão municipal e para o processo de tomada de decisão, a situação municipal mostra-se satisfatória	As informações são úteis	Sim ou não	
A falta de integração digital dos usuários mostra-se insatisfatória, pois essa integração permite uma troca de informações de forma mais rápida e segura, e ainda	Não, não há integração digital dos usuários	Sim ou não	
É incentivada a integração digital dos usuários de TI	É incentivada a integração digital dos usuários dos serviços de saneamento	Sim ou não	

Quais são esses canais de comunicação?	Nome dos canais	divulgação de informações, o blog e a conta na rede social <i>Facebook</i>	pois a gestão municipal e os cidadãos não possuem formalmente um sistema digital para trocar informações. O canal digital é apenas de divulgação
É incentivada a comunicação e o intercâmbio de informações digitais de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos?	Sim ou não	Não, o incentivo restringe-se à participação das reuniões populares sobre a elaboração do PMSB	É insatisfatório que não haja incentivo de comunicação de intercâmbio de informações digitais de saneamento básico, pois isto poderia auxiliar o processo de gestão dos serviços de saneamento básico, visto que são os usuários dos serviços prestados
Como é incentivada a comunicação e o intercâmbio de informações de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos?	Forma ou procedimento de incentivo	- Não há incentivo de comunicação de intercâmbio de informações de saneamento básico -	Visto que não há incentivo de comunicação e o intercâmbio de informações de saneamento básico entre a gestão municipal e os cidadãos, não há como avaliar a forma desse incentivo

Fonte: a autora

O quadro apresentado objetivou resumir a avaliação dos sete constructos do modelo proposto no município de estudo, para facilitar a apresentação das análises quanto à existência, estruturação e diferenças dos componentes. A partir desse disso, pode-se sintetizar a adequação de cada variável dos constructos do modelo proposto, apresentada no Quadro 62, em que são variáveis satisfatórias apenas aquelas que apresentam todas as questões de análise satisfatoriamente atendidas, desse modo, as variáveis apontadas como insatisfatórias apresentam uma ou mais questões em situação insatisfatória ou sem possibilidade de análise.

Quadro 62: Resumo das análises das variáveis que compõem os sete constructos do modelo proposto

Constructo	Variável	Análise Resumida
Água	Nível de atendimento	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento do manancial	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento do funcionamento da ETA	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento da água de abastecimento	Insatisfatória
	Tipo de utilização de TI	Insatisfatória
Esgoto	Nível de atendimento	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento do funcionamento da ETE	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETA	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento do esgotamento sanitário	Insatisfatória
	Tipo de utilização de TI	Insatisfatória
Resíduos	Nível de atendimento	Insatisfatória
	Tipo de transporte dos resíduos	Insatisfatória
	Tipo de destino dos resíduos	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento dos serviços de resíduos	Insatisfatória
	Tipo de utilização de TI	Insatisfatória
Drenagem	Nível de atendimento	Insatisfatória
	Tipo de monitoramento do serviço de drenagem	Insatisfatória
	Tipo de utilização de TI	Insatisfatória
Cidadãos	Tipo de incentivo à redução da demanda de água	Insatisfatória
	Nível de atendimento da demanda futura	Insatisfatória
	Nível de participação	Insatisfatória
	Tipo de divulgação da informação	Insatisfatória
	Tipo de atendimento à população	Insatisfatória
Gestão Municipal	Tipo de legislação municipal referente ao saneamento básico	Insatisfatória
	Nível de investimento em saneamento básico municipal	Insatisfatória
	Tipo de concessão dos serviços de saneamento básico	Insatisfatória
	Tipo de prestação do serviço de abastecimento de água	Insatisfatória
	Tipo de prestação do serviço de esgotamento sanitário	Insatisfatória
	Tipo de prestação do serviço de manejo dos resíduos	Insatisfatória
	Tipo de serviço de manejo de águas pluviais	Insatisfatória
	Tipo de acesso às informações de saneamento básico	Insatisfatória
	Tipo de utilização de TI	Insatisfatória
	Tipo de tomada de decisão	Insatisfatória
Cidade Digital Estratégica	Tipo de integração digital	Insatisfatória
	Nível de disponibilização de informação	Insatisfatória
	Tipo de estratégia	Insatisfatória
	Tipo de disponibilização de serviços	Insatisfatória
	Tipo de utilização de TI	Insatisfatória

Fonte: a autora

A partir do quadro pode-se perceber que a realidade municipal em relação ao modelo proposto de Saneamento Básico por meio da Cidade Digital Estratégica mostra-se inadequada, pois é quase unânime a situação de avaliação insatisfatória das variáveis que compõem os sete constructos do modelo. Desse modo, verifica-se que a estruturação da gestão do saneamento básico no município analisado e a estrutura de gestão proposta no modelo são diferentes, de forma que a análise comparativa aponta uma grande divergência entre a estrutura existente em São José dos Pinhais e a estrutura proposta no modelo. Essa situação pode ter como causa a interdependência entre algumas variáveis e questões de análise, e a falta de estruturação formal do processo de gestão do saneamento básico no município estudado.

A interdependência entre as variáveis evidencia-se na relação, por exemplo, entre as variáveis dos quatro serviços de saneamento básico e a variável Gestão Municipal, ou ainda entre as questões de análise que envolvem a utilização de TI e a variável Cidade Digital Estratégica. Pois, se os serviços de saneamento básico individualmente não são satisfatórios, o processo de Gestão Municipal também não será, uma vez que a gestão envolve os quatro serviços de saneamento básico. E se não há utilização de TI no município, também não haverá integração digital, serviços inteligentes e nem divulgação digital de informações.

A partir dos Quadro 61 e Quadro 62 verifica-se se que todas as variáveis mostram-se insatisfatórias, o que significa que a situação municipal não se adequa ao modelo proposto.

6 CONCLUSÃO

As pessoas e instituições estão conectadas, colaborando e competindo entre si, o que permite aumento da produtividade e exige novos produtos, pois as soluções tradicionais não atendem as demandas da população quanto à disponibilização e troca de informações e oferta de serviços. Essa realidade tem impacto na gestão das cidades, que também precisam de soluções inovadoras para atender as demandas da população, promovendo a participação no processo de gestão do saneamento básico. Nesse contexto, ressalta-se a interação entre a gestão das cidades e, mais especificamente, a gestão do saneamento básico, que está ligada não só a saúde, mas também ao conforto e bem-estar da população. A partir disso, tem-se, nesta tese, a proposição de um Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica.

A presente tese permitiu verificar que o Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica pode contribuir na gestão desses serviços, pois propõe uma estruturação formal do processo de gestão e sugere a vinculação desse modelo à cidade digital estratégica, reiterando o saneamento básico como uma das temáticas municipais estratégicas e incentivando a utilização de TI para a gestão, interação com cidadãos e oferta de serviços inteligentes de saneamento básico. Vale ressaltar ainda que a proposição do modelo teve como teoria norteadora a NPM, que tem como foco a transparência e a equidade para atender aos cidadãos. É importante reafirmar ainda que o modelo proposto nesta tese não tem foco na operacionalização dos serviços de saneamento básico, mas sim na gestão desses serviços.

6.1 LIMITAÇÕES DA TESE

As limitações da presente tese referem-se aos procedimentos metodológicos, uma vez que a pesquisa desenvolvida concentrou-se, para a avaliação do modelo proposto, em um estudo de caso único de um município que não possui um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Mesmo porque, não foram identificados municípios brasileiros que atendam a premissa de um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital

estratégica. Desse modo, o estudo de caso único concentrou-se no estudo de um município com facilidade de coleta de dados, configurando estudo por conveniência.

Outro ponto que se pode apontar como limitação da pesquisa é a unidade de observação utilizada para a coleta de dados, uma vez que é constituída por técnicos municipais, não englobando, dessa forma, a percepção da população, da empresa concessionária, ou ainda a percepção da academia sobre o município de estudo e sobre o modelo municipal de saneamento básico. Complementar à unidade de observação, tem-se a análise da pesquisa, que tem uma abordagem qualitativa, englobando a observação do pesquisador e dos entrevistados, culminando em resultados auferidos sujeitos à percepção desses indivíduos envolvidos na pesquisa.

Ainda acerca das limitações da tese, pode-se citar o processo de avaliação do modelo proposto, que não englobou todas as variáveis do Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica, pois no município de estudo não há um modelo formal de gestão do saneamento básico. Logo, o modelo não foi completamente avaliado, a partir da completude do modelo proposto.

6.2 RESGATE DOS OBJETIVOS DA TESE

A pesquisa teve como objetivo desenvolver um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Apresentando, para tanto, como objetivos secundários: identificar as variáveis de saneamento básico e de cidade digital estratégica; criar modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica; avaliar o modelo proposto em municípios, analisando na prática a existência, estruturação, diferenças, ajustes e contribuições de componentes do modelo proposto em casos reais de municípios; e, discutir as contribuições do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica.

O objetivo específico de identificar as variáveis de saneamento básico e de cidade digital estratégica, foi desenvolvido com base na literatura estudada, apresentada no Capítulo 2 - REVISÃO DE LITERATURA. A partir do exposto nessa seção foram desenvolvidos os protocolos de pesquisa, apresentados na seção 3.4 - Protocolo ou Critérios de Pesquisa, que explicitam as 38 variáveis identificadas de saneamento básico e de cidade digital estratégica, que estão agrupadas em 7 constructos.

As variáveis identificadas de saneamento básico foram utilizadas na construção do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica (outro objetivo da presente tese). A criação do modelo é apresentada na seção 4.2.2.1 - Versões Preliminares do Modelo Proposto, que mostra a construção do modelo, evidenciando as versões preliminares do modelo até a versão final. A primeira versão foi proposta em setembro de 2012, no entanto, devido a não apresentação no modelo da relação entre os componentes do saneamento básico houve uma atualização, em março de 2013. Essa versão, contudo, apresentava uma lacuna: a inexistência do cidadão, pois o modelo prevê troca de informações entre a gestão municipal e os cidadãos. Dessa forma, em setembro de 2013 foi apresentada a terceira versão do modelo, que ainda não se mostrou satisfatória no que tange à representação do saneamento básico. E apenas em fevereiro de 2014 foi apresentada uma nova versão preliminar do modelo. A quarta versão preliminar do modelo, no entanto, ainda apresentava algumas relações com representação não adequadas: a relação entre atores sociais e institucionais e a representação do saneamento básico ainda não se mostravam a contento. Assim, em maio de 2014 foi apresentada a quinta versão preliminar do modelo. Essa versão preliminar, no entanto, não representava adequadamente a relação entre os atores envolvidos, e carecia de uma definição dos atores envolvidos no modelo. Em outubro de 2014, após todas as correções, foi apresentada a versão final, que propõe o Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica.

Para auxiliar o processo de proposição do modelo, que está pautado na literatura, fez-se a avaliação no município de São José dos Pinhais. Essa avaliação constituiu-se por um estudo piloto, realizado em 2014, e por uma avaliação completa do modelo proposto em 2015, que ocorreu a partir dos sete protocolos de pesquisa. Essa avaliação analisou na prática a existência, estruturação e diferenças entre a realidade municipal e o modelo proposto, o que possibilitou a verificação da necessidade de ajustes no modelo e na avaliação dele, e permitiu ainda identificar as contribuições que a implantação do modelo pode trazer para a gestão municipal. Os resultados auferidos na avaliação do modelo são apresentados no capítulo 5 - Análise do Modelo Proposto, que está dividido nos sete constructos que compõem o Modelo para Gestão do Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica, e apresenta, na oitava seção, um resumo das análises realizadas.

O estudo de avaliação do modelo mostrou que o município de São José dos Pinhais não apresenta um modelo estruturado e formal de gestão do saneamento básico, o que implica em uma falta de domínio pleno das informações relacionadas a esses serviços. Essa inexistência de um modelo formalizado para a gestão também se deve à fragmentação do saneamento básico na gestão municipal, sendo que essa pulverização dificulta o controle e a fiscalização dos serviços prestados à população.

Outro fator importante relacionado ao processo de gestão do saneamento básico é a concentração de informações fora da gestão municipal, pois os serviços que estão sob concessão não são adequadamente acompanhados e fiscalizados, e visto que a população pode fazer solicitações e reclamações diretamente à empresa concessionária, o município fica completamente excluído do processo de gestão dos serviços concedidos. Essa situação mostra que a gestão municipal se abstém do controle dos serviços concedidos, de forma que não detém o controle total dos serviços de saneamento básico do município, situação contrária ao que propõe a Lei Federal 8.987/1995, que impõe a responsabilidade municipal pelos serviços prestados à população, resultando na necessidade de controle e fiscalização dos serviços concedidos.

Outro fator observado com o desenvolvimento da pesquisa refere-se às contribuições do modelo para gestão do saneamento básico na gestão municipal, pois embora qualquer município faça, de alguma forma, a gestão dos serviços de saneamento básico que oferece, a avaliação do modelo proposto nesta tese no município de São José dos Pinhais, mostrou que a falta de um modelo estruturado e formal pode prejudicar o processo de gestão, uma vez que essa falta de estrutura interna pode resultar na delegação da gestão dos serviços de saneamento básico às empresas concessionárias e terceirizadas, o que implica no afastamento da gestão municipal, ato que fica explícito no Quadro 62, que mostra a inadequação de todas as variáveis. Desse modo, comprova-se que a estruturação de um modelo de gestão do saneamento básico contribuiria positivamente na gestão desses serviços.

Tratando-se da avaliação do modelo proposto no município de São José dos Pinhais, os resultados obtidos nesse processo mostram que a gestão do saneamento básico em vigor no município de estudo não é adequada ao modelo proposto. O que fica evidente quando se verificam os números de situações satisfatórias e insatisfatórias obtidas na análise pautada no protocolo de pesquisa.

Dos sete constructos do protocolo de pesquisa, nenhum se mostrou satisfatório (ou seja, com todas as variáveis apontadas como satisfatórias). Concentrando-se nas variáveis de análise, as 38 variáveis mostraram-se insatisfatórias, e aprofundando-se a verificação para as questões de análise, das 294 questões tem-se que: 103 mostram-se insatisfatórias, 119 mostram-se sem análise devido a não existência no município ou a não aplicação à realidade municipal, e apenas 72 configuraram-se como satisfatórias.

Essa realidade verificada na avaliação do modelo, que mostrou as 38 variáveis insatisfatórias (evidente no Quadro 62), pode ser resultante da relação de interdependência entre as questões e variáveis, como mencionado no Capítulo 5 - Análise do Modelo Proposto. Essa interdependência pode configurar-se um fator de reação em cadeia no que tange à adequação das questões e variáveis de análise, visto que se a primeira questão de análise for não satisfatória, as questões relacionadas a ela conseqüentemente também apresentar-se-ão em situação não satisfatória, e do mesmo modo está a relação entre as variáveis.

Outro aspecto que contribuiu para a situação de avaliação insatisfatórias das variáveis de análise é o fato do município de estudo não apresentar um projeto de cidade digital estratégica, de modo que a situação de adequação do município ao modelo proposto, em todas as variáveis relacionadas a esse tópico, mostra-se insatisfatória.

A não adequação da realidade do município de estudo ao modelo proposto nesta tese evidenciou uma fragilidade do processo de gestão do município, pois o estudo de avaliação do modelo mostrou o excessivo apoio da gestão municipal nas empresas concessionárias e terceirizadas, culminando na abstenção da gestão municipal das obrigações legais de acompanhar e fiscalizar os serviços concedidos e terceirizados, conforme estabelece a legislação vigente. O que resulta na dependência, quase que total, em alguns aspectos da gestão dos serviços de saneamento básico, como informações de monitoramento e níveis de atendimento dos serviços prestados.

A partir da avaliação do modelo proposto do município de estudo, pode-se verificar as contribuições do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Como o saneamento é uma área estratégica municipal, a implantação de uma estrutura formal de gestão do saneamento básico pode contribuir para a organização e estruturação das informações municipais de saneamento básico,

auxiliando a definição de metas, objetivos e estratégias para o setor, e, a partir disso, disponibilizar serviços municipais inteligentes de saneamento básico para os cidadãos.

Concluindo o resgate aos objetivos da pesquisa, verifica-se que a soma dos objetivos específicos apresentados resulta no alcance do objetivo geral da tese, que foi de desenvolver um modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. O modelo proposto nesta tese, após estruturação e avaliação em município, foi apresentado na seção 4.2.3 - Modelo Desenvolvido de Saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica.

6.3 CONTRIBUIÇÕES DA TESE

As contribuições desta pesquisa estão diretamente relacionadas à gestão urbana, à gestão do município estudado, São José dos Pinhais, à cidade digital estratégica e à academia.

As contribuições para a gestão urbana referem-se à estruturação de um modelo cujo objetivo é a gestão dos serviços de saneamento básico, uma das temáticas municipais estratégicas de gestão do meio urbano. A importância da adequada gestão dos serviços de saneamento básico apresenta-se não só no aspecto de qualidade de vida da população, com a redução de problemas a saúde e a promoção de conforto e bem-estar; mas também gerando aumento do patrimônio da população, devido à valorização da região e dos edifícios em função da melhoria de infraestrutura, o que implica no aumento de receita municipal, devido aos impostos, que apresentam valores proporcionais aos valores dos imóveis; bem como melhora a imagem da cidade, fator importante no que diz respeito às atividades de turismo.

A tese também contribui com a gestão municipal da cidade de São José dos Pinhais, que tem o benefício de ter constituído o objeto de estudo da pesquisa, de forma a ter sido avaliada quanto à estruturação e adequação do processo de gestão dos serviços de saneamento básico ao modelo proposto, possuindo uma avaliação completa com base do protocolo de avaliação. Contudo, deve-se ressaltar que a tese pode contribuir com qualquer município, visto que esta pesquisa pode

configurar-se como fonte de consulta para que os municípios façam uma autoavaliação quanto ao modelo para gestão do saneamento básico.

Como contribuição desta pesquisa pode-se apontar ainda a existência do próprio modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. O referido modelo foca na disponibilidade e utilização de informações de saneamento a fim de auxiliar o processo de tomada de decisão e de gestão do saneamento básico, e direciona na disseminação de informações e oferta de serviços adequados aos cidadãos. O que também representa contribuição à cidade digital estratégica, visto que a presente tese se concentra em uma temática municipal estratégica, de forma que propõe, no contexto da cidade digital estratégica, um modelo para um setor específico da cidade, que no caso da presente tese é o saneamento básico.

Concentrando-se nas contribuições acadêmicas, pode-se apontar que a pesquisa proporcionou aprofundamento no conhecimento teórico no que se refere ao saneamento básico, à cidade digital estratégica, e à junção destes dois temas. Além disto, esta tese pode configurar-se como ponto de partida para a realização de novas pesquisas na área de saneamento básico, cidade digital estratégica e outras temáticas municipais em gestão urbana.

6.4 TRABALHOS FUTUROS

Com relação aos trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos a partir da presente tese, pode-se citar os trabalhos que objetivam superar as limitações desta pesquisa. Além disso, podem ser desenvolvidas pesquisas com o objetivo de expandir o estudo aqui apresentado, focando em avaliar o grau de articulação entre as secretarias envolvidas na gestão do saneamento básico; avaliar a importância de um modelo estruturado e formalizado no processo decisório e no processo de gestão do saneamento básico ou ainda, a importância nos mecanismos de participação popular e no grau de influência da participação nas decisões relacionadas ao saneamento básico.

Pode-se também desenvolver estudos futuros com objetivo de ampliar as variáveis que compõem o modelo proposto, ou desenvolver pesquisas com intuito de integrar o saneamento ambiental ao Modelo para Gestão do Saneamento Básico no

Contexto da Cidade Digital Estratégica, ou ainda, desenvolver estudo com objetivo de integrar a parte operacional ao modelo de gestão proposto nesta tese.

Concluindo, salienta-se que a partir da presente pesquisa também podem ser desenvolvidos trabalhos futuros que abordem o mesmo tema, saneamento básico e cidade digital estratégica, a fim de aprofundar os estudos na gestão urbana como um todo.

REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. 2013.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**, de 31 de maio de 2004. Resíduos sólidos – classificação.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.527**, de 24 de setembro de 2007. Água de Chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – requisitos.

ABRUCIO, Luiz Fernando. **O Impacto do Modelo Gerencial na Administração Pública**: um breve estudo sobre a experiência internacional recente. Cadernos ENAP; n. 10. 1997.

ABRUCIO, Luiz Fernando. **Os Avanços e os Dilemas do Modelo Pós-Burocrático**: a reforma da administração pública à luz da experiência internacional recente. In: BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos; SPINK, Peter Kevin. Reforma do Estado e Administração Pública Gerencial. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

ACHON, Cali Laguna; BARROSO, Marcelo Melo, CORDEIRO, João Sérgio. Resíduos de Estações de Tratamento de Água e a ISO 24512: desafio do saneamento brasileiro. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2013. vol.18, n.2.

ANÁLISE Setorial: saneamento básico. v. 1. São Paulo: Gazeta Mercantil, 1998.

ANDREOLI, Cleverson Vítório; et al. **Interdisciplinaridade como Estratégia para a EcoInovação no Saneamento**. 2012. In: Philippi Jr e Galvão Jr. Gestão do Saneamento Básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri: Manole, 2012.

ARAGÃO, Cecília Vescovi de. Burocracia, Eficiência e Modelos de Gestão Pública: um ensaio. **Revista do Serviço Público**. Ano 48, n. 3, set-dez. 1997.

ARNSTEIN, S.. A Ladder of Citizen Participation. **JAIP**, v. 35, n. 4, p. 216-224, Jul 1969.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. Cronologia do Abastecimento de Água até 1970. **Revista DAE**. Vol. 44, nº 137, p. 106-111. 1984.

BAILEY, Arlene; NGWENYAMA, Ojelanki. The Challenge of e-Participation in the Digital City: exploring generational influences among community telecentre users. **Telematics and Informatics**. n. 28, p. 204-214, 2010.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos; et al. **Saneamento** (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, volume II). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.

BASTELAER, Béatrice van; LOBET-Maris, Claire. **Social Learning Regarding Multimedia Developments at a Local Level: the case of digital cities.** Social Learning in Multimedia Targeted Socio-Economic Research (TSER) Programme. 1999.

BESSELAAR, Peter Van den; BECKERS, Dennis. Demographics and sociographics of the digital city. In ISHIDA, Totu. **Community Computing and Support Systems, Social Interaction in Networked Communities.** Springer-Verlag, London, UK. 1998.

BEUREN, Ilse Maria. **Gerenciamento da Informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial.** São Paulo: Atlas, 1998.

BIO, Sergio Rodrigues. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial.** São Paulo: Atlas, 1996.

BRASIL. Casa Civil. **Portal da Legislação.** 2013. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA 357**, de 17 de março de 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. Publicada no Diário Oficial da União de 18 de março de 2005. [Alterada pelas Resoluções 410/2009 e 430/2011].

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA 430**, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 358, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Publicada no Diário Oficial da União n. 92 de 16 de maio de 2011.

BRASIL. **Constituição Federal de 1934.** Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 16 de julho de 1934.

BRASIL. **Constituição Federal de 1937.** Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 10 de novembro de 1937. Publicada no Diário Oficial da União de 10 de novembro de 1937.

BRASIL. **Constituição Federal de 1946.** Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 18 de setembro de 1946. Publicada no Diário Oficial da União de 19 de setembro de 1937, republicado em 25 de setembro de 1966 e em 15 de outubro de 1946.

BRASIL. **Constituição Federal de 1967.** Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 24 de janeiro de 1967. Publicada no Diário Oficial da União de 24 de janeiro de 1967.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988.** Constituição da República Federativa do Brasil. Publicada no Diário Oficial da União de 05 out. 1988.

BRASIL. **Decreto Federal n. 82.587**, de 06 de novembro de 1978. Regulamenta a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 07 de novembro de 1978.

BRASIL. **Decreto Federal n. 481**, de 26 de março de 1992. Institui o Programa de Ação Social em Saneamento - Prosege e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 27 de março de 1992.

BRASIL. **Decreto Federal n. 1.651**, de 28 de setembro de 1995. Regulamenta o Sistema Nacional de Auditoria no âmbito do Sistema Único de Saúde. Publicado no Diário Oficial da União de 29 de setembro de 1995.

BRASIL. **Decreto Federal n. 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 22 de junho de 2010.

BRASIL. **Decreto Federal n. 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 2010 – edição extra.

BRASIL. **Decreto-Lei Federal n. 24.643**, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código das Águas. Publicado no CLBR de 1934 e retificado no Diário Oficial da União de 27 de julho de 1934.

BRASIL. **Decreto-Lei Federal n. 248**, de 28 de fevereiro de 1967. Institui a Política Nacional de Saneamento Básico, cria o Conselho Nacional de Saneamento Básico e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 28 de março de 1967.

BRASIL. **Lei Federal n. 5.318**, de 26 de setembro de 1967. Institui a Política Nacional de Saneamento, cria o Conselho Nacional de Saneamento. Publicado no Diário Oficial da União de 27 de setembro de 1967.

BRASIL. **Lei Federal n. 6.528**, de 11 de maio de 1978. Dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 12 de maio de 1978.

BRASIL. **Lei Federal n. 8.987**, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 14 de fevereiro de 1995 e republicada no Diário de 28 de setembro de 1998.

BRASIL. **Lei Federal n. 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7990, de 28 de dezembro de 1989. Publicada no Diário Oficial da União de 09 de janeiro de 1997.

BRASIL. **Lei Federal n. 11.107**, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 07 de abril de 2005.

BRASIL. **Lei Federal n. 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 08 de janeiro de 2007 e retificada no Diário Oficial da União de 11 de janeiro de 2007.

BRASIL. **Lei Federal n. 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 03 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei Federal n. 12.527**, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 18 de novembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 2914**, 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. Portaria publicada no Diário Oficial da União de 14 de dezembro de 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Gasto Público Saneamento básico**: relatório de aplicações de 2010. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Ministério das Cidades. Brasília: MCidades, 2006. 152 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – Programa de Modernização do Setor de Saneamento PMSS. Brasília: Editora, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental**: experiências e recomendações. Organização Panamericana da Saúde; Ministérios das Cidades, Programa de Modernização do Setor de Saneamento. Brasília: OPAS, 2005.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **As Cidades Digitais no Mapa do Brasil**: uma rota para a inclusão social. Brasília: Ministério das Comunicações. 2006.

BRASIL. **Projeto de Lei Federal n. 7.361**, de 13 de julho de 2006. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Projeto apresentado em 13 de julho de 2006.

BRASIL. Senado Federal. **Projetos e Matérias Legislativas**. 2013. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/atividade/Materia/detalhes.asp?p_cod_mate=23256>. Acesso em: 23 abr. 2013.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. 1998.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. 2003.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. 2008.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. 2013.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2013.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2012.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2011.

BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva. Experiências Internacionais na Gestão de Serviços de Saneamento: os casos da Inglaterra, da França e da Argentina. In: SANTOS JUNIOR, Orlando Alves dos; PORTO, Hélio Ricardo Leite; BRITTO, Ana Lucia. **Políticas de Saneamento Ambiental**: inovações na perspectiva do controle social. Rio de Janeiro: FASE, 1998.

BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva. A Regulação dos Serviços de Saneamento no Brasil: perspectiva histórica, contexto atual e novas exigências de uma regulação pública. **Anais IX Encontro Nacional ANPUR – Ética, Planejamento e Construção Democrática do Espaço**. Rio de Janeiro, v. 02. 2001. p. 1080-1093.

BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva. Gestão Regionalizada e Consórcios Públicos: perspectivas para cooperação intermunicipal e gestão integrada das águas em áreas metropolitanas. In: Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). (Coord.) Berenice de Souza Cordeiro. **Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**. Brasília: Editora, 2009. pp. 131 – 146.

CAPAZ, Rafael Silva; HORTA NOGUEIRA, Luiz Augusto. **Ciências Ambientais para Engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CARLILE, Paul R.; CHRISTENSEN, Clayton M. **The Cycles of Theory Building in Management Research**. 6 jan. 2005. Version 6.0.

CARLOS, Édson. **Saneamento**: duas décadas de atraso. 2015 ca. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-duas-decadas-de-atraso>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

CARVALHO, Maria de Lourdes; BARBOSA, Telma Regina da Costa Guimarães; SOARES, Jeferson Boechat. Implementação de Política Pública: uma abordagem teórica e crítica. **X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur – Balance y prospectiva de la Educación Superior en el Marco de los Bicentenarios de América del Sur**. Mar del Plata. Diciembre, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. Vol 1. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura. 6 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino, SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE ENGENHARIA (CONFEA) – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Brasil). **Plano Diretor Participativo**: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. [S.I.]: CONFEA, 2004.

CORNWELL, David A. MUTTER, Rodney N. VANDERMEYDEN Carel. **Commercial Application and Marketing of Water Plant Residuals**. American Water Works Association Research Foundation. 2000.

COSTA, Silvano Silvério da; MONTENEGRO, Marcos Helano F. Requisitos na Prestação dos Serviços de Saneamento: qualidade, universalização e equidade social – padrão de eficiência e eficácia social. In: SANTOS JUNIOR, Orlando Alves dos; PORTO, Hélio Ricardo Leite; BRITTO, Ana Lucia. **Políticas de Saneamento Ambiental**: inovações na perspectiva do controle social. Rio de Janeiro: FASE, 1998.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas de Informação Gerencial**: tecnologias da informação e empresa do século XXI. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

DATASUS. **Indicadores de Recursos**: gasto federal com saneamento como proporção do PIB. 2012. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/e13.htm>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. **Ecologia da Informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998. 316 p.

DEMO, Pedro. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. 6 ed. São Paulo: Cortez, 1999.

ECO, Umberto. **Como se Faz uma Tese**. 21 ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

FERNANDES, Carlos. **Esgotos Sanitários** – material online elaborado a partir do livro. [2000 – 2014]. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/ES00_00.html>. Acesso em: 03 dez. 2014.

FERNANDES, Ricardo; GAMA, Rui. A Cidade Digital vs a Cidade Inteligente: estratégias de desenvolvimento sócio-econômico e/ou de marketing territorial. **Actas do 2º Congresso Luso-brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**. Universidade do Minho, Braga, de 27 a 29 de Setembro de 2006.

FERREIRA, Leana Carolina Ferreira. **Informações Municipais e Contribuições na Gestão do Saneamento Básico**. 2011. 203 p. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2011.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

FOINA, Paulo Rogério. **Tecnologia da Informação: planejamento e gestão**. São Paulo: Atlas, 2001.

FREITAS, Henrique Mello Rodrigues de; KLADIS, Constantin Metaxa. Da Informação à Política Informacional das Organizações: um quadro conceitual. **Revista de Administração Pública – RAP**. São Paulo: RAP, v.29, n. 03, jun/set 1995, p. 73-86. 1995.

FREITAS, Henrique Mello Rodrigues; *et al.* **Informação e Decisão: sistemas de apoio e seu impacto**. Porto Alegre: Ortiz, 1997.

FSESP – Fundação Serviços de Saúde Pública. **Manual de Saneamento**. v. 1 [S.l.]: FSESPS, 1972.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde (Brasil). **Manual de Saneamento**. 3 ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Orientação para Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto**. 2 ed. Brasília: Funasa, 2003.

FURTADO, Gonçalo. Cidades Digitais: considerações sobre planejamento e urbanismo face à sociedade da informação. **V Bienal Iberoamericana de la Comunicación**. n. 49, ano 11, fev/mar, 2006. Mesa 2 – Ciberultura.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; PAGANINI, Wanderley da Silva. Aspectos Conceituais da Regulação dos Serviços de Água e Esgoto no Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 14. n. 1. jan-mar, 2009. p. 79-88.

GAMA, Ricardo Da Silva. Política Nacional de Saneamento na Prática: estudo sobre a Bacia Hidrográfica Litorânea do Paraná. **Anais do V Simpósio Dano Ambiental na Sociedade de Risco**. 2010. p. 807-826.

GAMA, Rui; FERNANDES, Ricardo. O Digital como Veículo para o Inteligente: tópicos para uma abordagem territorial. **FLUC Geografia - Artigos em Livros de Actas**. n. 59. 2014.

GENDA, Alvino; ROSSIN, Antonio Carlos; PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. **Saneamento do Meio**. São Paulo: 1988. 235p.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. 5 reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, vol.35, n.3, p. 20-29, Mai/Jun 1995.

GONÇALVES, Ricardo Franci. **Uso Racional da Água em Edificações**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

GOUVEIA, Luis Borges. Cidades e Regiões Digitais: no limiar da maioria. **Revista e-Ciência**, n. 39, pp 34-35. 2005.

GOUVEIA, Luis Borges. Information Overload: the case for e-learning within Gaia Digital. **3rd Global Conference**. The Idea of Education. CERGE-EI. Prague, Czech Republic. August 9-11 2004.

GOUVEIA, Luis Borges. O caso do Gaia Global (2000-2005) um testemunho da exploração do digital para benefício do território. **Alto Tâmega Digital**. ADRAT – Chaves, novembro 2014.

GRUPO RAINDROPS. **Aproveitamento da Água da Chuva**. Curitiba: Organic Trading, 2002.

GUERREIRO, Evandro Prestes. **Cidade Digital**: inclusão social e tecnologia em rede. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência e Saúde Coletiva**. 1998, vol.3, n.2, pp. 73-84.

HELLER, Léo. O papel da União na Política de Saneamento Básico: entre o que se deve e o que se pode esperar. In: Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). (Coord.) Berenice de Souza Cordeiro. **Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**. Brasília : Editora, 2009. pp. 89-99.

HELLER, Léo; Castro, José Esteban. Política Pública de Saneamento: apontamentos teóricos-conceituais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2007, vol. 12, n. 3, pp. 284-295.

HELLER, Léo; COUTINHO, Marcelo Libânio; MINGOTI, Sueli Aparecida. Diferentes Modelos de Gestão de Serviços de Saneamento Produzem os Mesmos Resultados? Um Estudo Comparativo em Minas Gerais com Base em Indicadores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2006, vol.11, n.4, pp. 325-336. ISSN 1809-4457.

HELLER, Pedro Gasparini Barbosa. **Avaliação dos Serviços de Saneamento de Quatro Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – MG**: uma abordagem da dimensão tecnológica. Dissertação (mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Minas Gerais. 2007.

HERRMANN, Thilo; SCHMIDA, Uwe. Rainwater utilisation in Germany: efficiency, dimensioning, hydraulic and environmental aspects. **Urban Water**. Vol. 1 n. 4. 1999. p. 308 – 316.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São José dos Pinhais**. 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=412550&search=parana|sao-jose-dos-pinhais>>. Acesso em: 20 dez. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São José dos Pinhais**. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=412550>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

IBM. **Cidades Mais Inteligentes**: o insight para identificar, transformar e progredir. ca. 2015. Disponível em: <http://www.ibm.com/smarterplanet/br/pt/smarter_cities/overview/>. Acesso em: 16 jul. 2015.

IBM. **Conciliando Cidades Inteligentes com Sustentabilidade**. 2011a. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/ctaurion/entry/conciliando_cidades_inteligentes_com_sustentabilidade?lang=en>. Acesso em: 16 jul. 2015.

IBM. **Criando Cidades Inteligentes**. 2011b. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/ctaurion/entry/criando_cidades_inteligentes?lang=en>. Acesso em: 16 jul. 2015.

IBM. **Do Analógico para o Digital**: a construção das Cidades Inteligentes. 2010. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/ctaurion/entry/do_anal_C3_B3gico_para_o_digital_a_constru_C3_A7_C3_A3o_das_cidades_inteligentes21?lang=en>. Acesso em: 16 jul. 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **A Falta que o Saneamento Faz**. Coordenação Marcelo Côrtes Neri. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS. 2009.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saneamento e Saúde**: saneamento, educação, trabalho e turismo. Coordenação Marcelo Côrtes Neri. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS. 2007.

INSTITUTO TRATA BRASIL; CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). **Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento** - qualidade de vida, produtividade e educação, valorização ambiental. 2014.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico do Município de São Jose dos Pinhais**. 2013.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico do Município de São Jose dos Pinhais**. 2015.

KEPNER, Charles Higgins; TREGOE, Benjamin B. **O Administrador Racional: a solução de problemas e tomada de decisões, uma abordagem sistemática.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1976. 238 p.

KOMNINOS, Nico. **Cidades Inteligentes: sistemas de inovação e tecnologias da informação ao serviço do desenvolvimento das cidades.** Unidade de Pesquisas URENIO, Universidade Aristoteliana de Salônica. 2008

KOMNINOS, Nico. The Architecture of Intelligent Cities: Integrating human, collective, and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation. **2nd International Conference on Intelligent Environments**, Institution of Engineering and Technology, Athens, 5-6 July 2006. p. 13-20.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica.** 6 ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2011.

LAUDON, K. C; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informações Gerenciais.** 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informações com Internet.** 4 ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano.** Porto Alegre: Bookman, 2012.

LEMONS, André; PALACIOS, Marcos (orgs). **As Janelas do Ciberespaço.** Porto Alegre: Sulina, 2001.

LUCENA, Andréa Freire de. As políticas públicas de saneamento básico no Brasil: Reformas institucionais e investimentos governamentais. **Revista Plurais** (On-line), v. 1, p. 117-130. 2006.

MACHADO, João Carlos. Saneamento Básico: o novo marco regulatório propicia sustentabilidade à oferta de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário?. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - Ministério das Cidades. **XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.** Campo Grande – MS. 2009.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARINI, Caio. **Gestão Pública: o debate contemporâneo.** Fundação Luís Eduardo Magalhães. Salvador: FLEM, 2003.

MARINI, Caio; MARTINS, Humberto Falcão. **Governança em Ação.** Publix Editora, 2009.

MATTAR, Maria Eduarda. **IBM quer Difundir o Conceito de Cidades Inteligentes**. Guia das Cidades Digitais. 10 de dezembro de 2009. Disponível em: <<http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/ibm-quer-difundir-o-conceito-de-cidades-inteligentes>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

MCGEE, James V.; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento Estratégico da Informação**: aumente a competitividade da sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MEIRELES, Manuel. **Sistemas de Informação**: quesitos de excelência dos sistemas de informação operativos e estratégicos. Volume 1 da série: Indicadores Gerenciais. São Paulo: Arte & Ciência, 2004.

MEIRELLES, Hely Lopes; ALEIXO, Délcio Balestero; BURLE FILHO, José Emmanuel. **Direito Administrativo Brasileiro**. 39 ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

MINTZBERG, H. AHLSTRAND, B. LAMPEL, J. **Safári de Estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MOGNI, Pablo Bermúdez; URIBE, Carlos Araos (orgs.). **Libro Blanco sobre Ciudades Digitales en Iberoamérica**. Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicación (AHCJET). 2004.

MORITA, Dione Mari. Palestra intitulada Disposição de lodo de estações de tratamento de água: atualização mundial e estudo em escala real em cerâmica vermelha. **XV Encontro Técnico da Associação dos Engenheiros da SABESP**. 2004.

MORITA, Dione Mari; et al. Incorporação de Lodos de Estações de Tratamento de Água em Blocos Cerâmicos. **Revista SANEAS**. 2002. v. 14.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na era da Internet**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Anderson Luis Silva de. **Saneamento Básico no Brasil**: limites e possibilidades de atuação do setor privado. 2004. 97 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal da Bahia. 2004.

OLIVEIRA, Cristiane Fernandes de. A Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil. **Scripta Nova – Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. **Universidad de Barcelona**. Vol. IX, nº 194 (73), ago. 2005.

OMS – Organização Mundial de Saúde. **A Organização Mundial de Saúde Define**: saneamento, saneamento ambiental e saneamento básico. [ca. 2009]. Disponível em: <<http://galileu.iph.ufrgs.br/tratagua/pdf/saneamento.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2009.

PARSONS, Wayne. **Políticas Públicas**: una introducción a la teoría ya la práctica del análisis de políticas públicas. México: FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). Sede Académica de México, 2007.

- PEDREÑO, Christian M. **Libro Blanco de Ciudades Digitales en Argentina**. AHCJET – Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones. Buenos Aires, mayo 2007.
- PEIXOTO, João Batista. **O barulho da Água**: os municípios e a gestão dos serviços de saneamento. São Paulo. Editora Água e Vida, 1994.
- PENA, Dilma Seli; ABICALIL, Marcos Thadeu. **Saneamento**: os desafios do setor e a política de saneamento. In: Ipea. Infra-estrutura: perspectivas de reorganização, saneamento. Brasília: Ipea, 1999. p. 107-137.
- PEREIRA, Maria José Lara de Bretas; FONSECA, João Gabriel Marques. **Faces da Decisão**: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão. São Paulo: Makron Books, 1997.
- PHILIPPI JR., Arlindo; et al. (editores). **Municípios e Meio Ambiente**: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999.
- PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade, BRUNA, Gilda Collet (editores). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2004.
- PITTÈRI, D. **Democrazia Elettronica**. Bari: Laterza, 2007.
- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS-PR. **Diagnóstico da Situação dos Serviços de Saneamento - Produto 2**. Tomo I: Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Tomo II: Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 2014.
- POMPEO, Raquel Pinheiro. **Avaliação Técnica e Econômica da Utilização do Efluente da ETE Martinópolis – São José dos Pinhais – PR**. Dissertação (mestrado) apresentada ao Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.
- PPGTU – Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. **Projeto Estruturante - Cidade digital estratégica**: modelos e experiências em municípios. 2011.
Disponível em:
<<http://www.pucpr.br/posgraduacao/gestaourbana/receptor.php?id=26233>>. Acesso em: 06 abr. 2014.
- PUPPI, Ildfonso C. **Estruturação Sanitária das Cidades**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná; São Paulo, CETESB, 1981.
- RAMOS, Marilene; Johnsson, Rosa Maria formiga . **Água, Gestão e Transição para uma Economia Verde no Brasil**: Propostas para o Setor Público. 1 ed. Rio de Janeiro: FBDS, 2012. v. 1. 52p.
- REZENDE, Denis Alcides. Cidade Digital Estratégica: modelo e aplicação em um município paulista. **Anais... VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação – SBSI 2012**. São Paulo, maio, 2012b.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento de Estratégias e Informações Municipais para Cidade Digital**: guia para projetos em prefeituras e organizações públicas. São Paulo: Atlas, 2012a.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento de Informações Públicas Municipais**: guia para planejar sistemas de informação, informática e governo eletrônico nas prefeituras e cidades. São Paulo: Atlas, 2005.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento Estratégico Público ou Privado**: guia para projetos em organizações de governo ou de negócio. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

REZENDE, Denis Alcides. **Sistemas de Informações Organizacionais**: guia prático para projetos em cursos de administração, contabilidade e informática. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

REZENDE, Denis Alcides; CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. **Planejamento Estratégico Municipal**: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas. 2 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

REZENDE, Sonaly Cristina. **Aspectos Demográficos da Cobertura de Serviços de Saneamento no Brasil Urbano Contemporâneo**. Tese apresentada ao doutorado em Demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2005.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O Saneamento no Brasil**: políticas e interfaces. 2 ed. rev. ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projeto de Estágio e de Pesquisa em Administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertação e estudos de caso. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SALLES, Maria José. **Política Nacional de Saneamento**: percorrendo caminhos em busca da universalização. Tese apresentada ao Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro. 2009.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como Fazer uma Monografia**. 10ª edição. São Paulo : Martins Fontes, 2001.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. **Serviços**. 2014 ca. Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/a-sanepar/servicos>>. Acesso em: 04 abr. 2014.

SANTOS, B. S.; AVRITZER, L. Para ampliar o cânone democrático. IN: SANTOS, B. S. (Org.). **Democratizar e Democracia**: os caminhos da democracia participativa. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SANTOS, Carla Maia dos. **Hermenêutica e o Conceito Jurídico de Cidadão na Ação Popular no Paradigma do Estado Democrático de Direito**. 2013. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/23979/hermeneutica-e-o-conceito-juridico-de-cidadao>>

na-acao-popular-no-paradigma-do-estado-democratico-de-direito/2#ixzz3gCOjCXIX>. Acesso em: 18 jul. 2015.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Divisão de Disposição de Resíduos e Recicláveis. **Apresentação: Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**.2015a.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Blog do Plano de Saneamento Básico de São José dos Pinhais – PR**. 2015b. Disponível em: <<http://planodesaneamentosjp.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Saneamento**: abastecimento de água e atendimento de esgoto pela Sanepar, segundo as categorias. 2015c. disponível em: <<http://www.sjp.pr.gov.br/saneamento/>>. Acesso em: 14 set. 2015.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Decreto n. 20**, de 05 de fevereiro de 1992. Aprova o Regulamento da Lei nº 35/91 – Código Sanitário Municipal.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Legislação**. ca. 2014. Disponível em: <http://www.sjp.pr.gov.br/portal/csci/lista_legislacao.php>. Acesso em: 21 mar. 2014.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal Complementar n. 67**, de 02 de dezembro de 2011. Código Ambiental Municipal.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal Complementar n. 74**, de 23 de agosto de 2012. Altera dispositivo da Lei Complementar no 67, de 2 de dezembro de 2011 – Código Ambiental Municipal.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 1.972**, de 27 de abril de 2012. Estabelece Diretrizes Municipais para o Saneamento Básico.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 121**, de 14 de novembro de 2000. Acresce parágrafo 3º no artigo 1º da Lei Municipal nº 13/74, de 30.09.74, que concede à Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, a operação e exploração dos serviços públicos dos sistemas de abastecimento de água e coleta e remoção de esgotos sanitários.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 13**, de 30 de setembro de 1974. Fica o Poder Executivo autorizado a conceder, com exclusividade e pelo prazo de 30 (trinta) anos, mediante Termo de Contrato, à Companhia de Saneamento do Paraná SANEPAR a operação e exploração dos serviços públicos dos sistemas de abastecimento de água e coleta e remoção de esgotos sanitários.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 175**, de 14 de maio de 2001. Autoriza o cadastramento e mapeamento das nascentes d'água nas áreas urbanas e rurais do Município de São José dos Pinhais e dá outras providências.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 2.234**, de 19 de novembro de 2013. Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico – Abastecimento de Água e Tratamento e Coleta de Esgoto.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 35**, de 09 de julho de 1991. Dispõe sobre o Código Sanitário do Município de São José dos Pinhais.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 53**, de 20 de outubro de 1995. Declara como de interesse e proteção especial, com preservação permanente as áreas que especifica.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 63**, de 20 de dezembro de 1990. Dispõe sobre as ações de saneamento e vigilância sanitária, estabelecendo as sanções respectivas e dá outras providências

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 745**, de 15 de julho de 2005. Dispõe sobre a coleta especial, destinação e armazenamento dos resíduos domésticos potencialmente poluidores na cidade de São José dos Pinhais, visando o controle da poluição, da contaminação da fauna, flora, solo e da água a minimização dos impactos ambientais e da saúde pública.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 884**, de 02 de junho de 2006. Institui no Município de São José dos Pinhais a Campanha de Conscientização da População para a Coleta Seletiva do Lixo através da separação do lixo em embalagens plásticas provenientes dos Mercados, Supermercados e Hipermercados locais, cada qual com as cores respectivas da separação, quais sejam: azul (papel), vermelho (plástico), amarelo (metal), verde (vidro) e dá outras providências.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 90**, de 17 de dezembro de 1999. Altera e acresce dispositivos à Lei n° 35/91, de 09.07.91 - Código Sanitário do Município de São José dos Pinhais.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Municipal n. 958**, de 13 de novembro de 2006. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município de São José dos Pinhais.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Lei Orgânica de São José dos Pinhais**. 1990.
Disponível em:

<<http://www.sjp.pr.gov.br/portal/csci/viewPdf.php?file=http://www.sjp.pr.gov.br/portal/csci/PDF/4760.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2011.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **São José dos Pinhais Assina Contrato de Programa com a Sanepar**. 2014. Notícia divulgada no site do município de São José dos Pinhais em 20 fev. 2014. Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/noticias/sao-jose-dos-pinhais-assina-contrato-de-programa-com-sanepar>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **São José dos Pinhais Realizou Audiência Pública sobre Saneamento Básico**. Notícia divulgada no site do município de São José dos Pinhais em 08 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.sjp.pr.gov.br/sao-jose-dos-pinhais-realizou-audiencia-publica-sobre-saneamento-basico/>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS; CONSÓRCIO SANEAMENTO PARANÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico de São José Dos Pinhais/PR**. Diagnóstico da

Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento - Serviços de Abastecimento Água e Esgotamento Sanitário Tomo I. Agosto de 2014.

SARON, A.; LEITE, V. M. B. Quantificação de Lodo em Estação de Tratamento de Água. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 21., 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001. 1 CD-ROM.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed., rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4 ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, Elmo Rodrigues da. **O Curso da Água na História: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos**. 1998. 201 p. Tese (Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz). Fundação Oswaldo Cruz. 1998.

SILVA, João Gilberto Corrêa da. **Planejamento de Experimentos**. Versão preliminar. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Física e Matemática, 2007.

SIMÃO, João Batista. **A Concepção de um Modelo de Cidade Digital Baseado nas Necessidades Informacionais do Cidadão: o caso dos municípios brasileiros de pequeno porte**. Tese (doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. 2010.

SORDI, José Osvaldo de; MEIRELES, Manuel; GRIJO, Rogério Nahas. Gestão da Qualidade da Informação no Contexto das Organizações: percepções a partir do experimento de análise da confiabilidade dos jornais eletrônicos. **Perspectivas em Ciências da Informação**. Belo Horizonte, v. 13, n. 2, ago. 2008.

SOUSA, Ana Cristina Augusto. **Por uma Política de Saneamento Básico: a evolução do setor no Brasil**. Revista de Ciência Política (achegas.net). Rio de Janeiro, n. 30 – julho/agosto 2006.

SOUZA, Celia Regina Gouveia. Sustentabilidade Morfométrica de Bacias de Drenagem ao Desenvolvimento de Inundações em Áreas Costeiras. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. Ano 6, n. 1, p. 45-61, 2005.

SOUZA, Leandro dos Santos de; *et al.* Cidades Digitais, Telefonia Móvel e Interação Social na Sociedade Brasileira Contemporânea. **Razón y Palabra**, v. 49, 2006.

SOUZA, Leandro dos Santos de; JAMBEIRO, Othon. Cidades Digitais e Controle da Informação. In: **Anais V ENLEPICC - Encontro Latino de Política da Informação, Comunicação e Cultura**, Salvador, 2005.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2002. 451 p.

TARAPANOFF, Kira. **Técnica para Tomada de Decisão nos Sistemas de Informação**. Brasília: Thesaurus. 2004. 163 p.

TSUTIYA, M. T.; HIRATA, A. Y. Aproveitamento e Disposição Final de Lodos de Estação de Tratamento de Água do Estado de São Paulo. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 21., 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001. 1 CD-ROM.

TURBAN, Efraim; RAINER, R. Kelly; POTTER, Richard R. **Administração de Tecnologia da Informação**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

TURBAN, Efraim; VOLONINO, Linda. **Tecnologia da Informação para Gestão**: em busca do melhor desempenho estratégico e operacional. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ULTRAMARI, Clovis. **O fim das Utopias Urbanas**. São Paulo: Studio Nobel, 2005.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

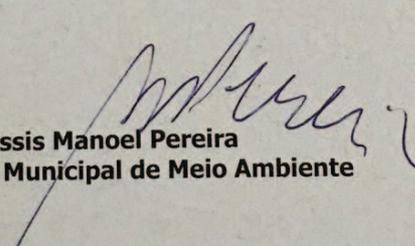
ZUBIETA, Roberto. WOODLEY, Tedy. **Manual para el Desarrollo de las Ciudades Digitales en Iberoamérica**. AHCET – Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones. 2 ed. 2006. Disponível em: <<http://comunidades.iberomunicipios.org/manual/Documents/00-ManDesCDIB.pdf>>.

ANEXO A – DECLARAÇÃO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA**Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais**
ESTADO DO PARANÁ**DECLARAÇÃO**

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de São José dos Pinhais, declara para os devidos fins acadêmicos que a Sra. **Leana Carolina Ferreira Setim**, doutoranda em Gestão Urbana pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, concluiu o ciclo de entrevistas referentes à pesquisa intitulada "Modelo para Gestão do saneamento Básico no Contexto da Cidade Digital Estratégica".

Sem mais no momento, dispomo-nos a qualquer eventual esclarecimento.

São José dos Pinhais, 01 de setembro de 2015.


Assis Manoel Pereira
Secretário Municipal de Meio Ambiente