



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA



FILIPPE LIMA PEREIRA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL ÀS
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO: UMA CONTRIBUIÇÃO A
PARTIR DE ESTUDOS DE CASO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO
FRANCISCO**

Salvador
2012

FILIPPE LIMA PEREIRA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL ÀS
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO: UMA CONTRIBUIÇÃO A
PARTIR DE ESTUDOS DE CASO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO
FRANCISCO**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento, da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre

Orientador: Professora PhD. Márcia Mara de Oliveira Marinho

Co-orientador: Professor Dr. Luciano Matos Queiroz

Salvador
2012

P436 Pereira, Filipe Lima

Análise da aplicação do Licenciamento Ambiental às
Estações de Tratamento de Esgoto: uma contribuição a partir
de estudos de caso na Bacia Hidrográfica do Rio São
Francisco / Filipe Lima Pereira. – Salvador, 2012.

185 f. : il. color.

Orientador: Prof^a Dr^a Márcia Marinho

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia.
Escola Politécnica, 2012.

1. Licenciamento Ambiental. 2. Tratamento de Esgotos-
estações. 3. Bacia Hidrográfica- Rio São Francisco I.
Universidade Federal da Bahia. II. Título.

CDD:344 046

FILIPPE LIMA PEREIRA

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO LICENCIAMENTO
AMBIENTAL DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE
ESGOTO: UMA CONTRIBUIÇÃO A PARTIR DE ESTUDOS
DE CASO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO
FRANCISCO**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento, da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Salvador, 30 de março de 2012

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Márcia Mara de Oliveira Marinho _____
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. Luciano Matos Queiroz _____
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Dr. Severino Soares Agra Filho _____
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof. Nemésio Neves Batista Salvador _____
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Prof. Dr. Sílvio Roberto Magalhães Orrico _____
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

AGRADECIMENTOS

À Taís, por me “empurrar” para frente sempre que necessário.

Aos meus pais, com quem sempre conto nas horas difíceis.

À minha orientadora, Márcia Marinho e ao meu co-orientador, Luciano Queiroz pela paciência e compreensão inesgotável e por acreditarem em mim, mesmo quando até eu duvidava.

À Marcelo Guedes, por permitir que esse trabalho pudesse ocorrer.

À Luciana Khoury por me apresentar o São Francisco que é o verdadeiro objeto desse trabalho.

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

Nome do Autor: Filipe Lima Pereira

Assinatura do autor: _____

Instituição: Universidade Federal da Bahia

Local: Salvador, Ba

Endereço: Rua Raul Leite, 594, apt. 1203, Vila Laura

E-mail: filipe-pereira@uol.com.br

RESUMO

A pesquisa qualitativa, ora apresentada, visa analisar a aplicação do licenciamento ambiental às estações de tratamento de esgoto no estado da Bahia através de um conjunto de estudos de caso dessa natureza localizados na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Para tanto, foram formulados modelos analíticos que buscam indicar os elementos essenciais a serem observados nessa aplicação. A questão de pesquisa que deu origem ao trabalho surgiu da observação primária, feita pelo pesquisador, das percepções que os representantes dos proponentes e do órgão ambiental tinham acerca da aplicação desse instrumento. Essa observação inicial se configurou em um conjunto de pressupostos iniciais do trabalho, os quais foram submetidos a um processo científico de verificação, através das entrevistas semiestruturadas realizadas. O confronto entre a prática, captado através dos pareceres técnicos que fundamentam as licenças, e os modelos analíticos foi realizado nos estudos de caso elencados. Esses estudos se referem aos processos de licenciamento ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Sento Sé e Remanso. De forma geral, verificou-se que os pressupostos iniciais do trabalho não se mostraram evidentes, através da metodologia adotada. Em relação ao atendimento dos critérios elencados, evidenciou-se que, de forma geral o procedimento de licenciamento ambiental, da forma como seus preceitos conceituais são fundamentados, não é devidamente seguido, nos casos estudados. Tornou-se evidente a necessidade de medidas de aprimoramento na aplicação desse instrumento às estações de tratamento de esgoto.

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental, Gestão Ambiental, Estações de Tratamento de Esgoto

ABSTRACT

This dissertation aims to analyze the application of the environmental licensing of wastewater treatment plants. In order to undertake this analysis a conceptual framework and a set of criteria have been set, based on the environmental implications of those plants and the elements to be observed in the licensing process. It was also examined the perceptions of the representatives of the proponents as well as of the environmental agency, regarding to the purpose, barriers and contributions of the environmental licensing of wastewater treatment plants. The research was conducted under a qualitative approach using semi-structured interviews and documentary analysis, using four case studies of environmental licensing of wastewater systems in São Francisco River Basin. It was found that the perceptions of those interviewed mostly converged regarding to the importance of environmental licensing of waste water treatment plants. Both, proponents and the environmental agency, considered it as a proactive management tool. In relation to the proposed criteria, it was observed that, in general, they have not been properly followed. The need of improvements on the application of this instrument became evident and some recommendations were presented in the conclusion.

Key-words: Environmental management, environmental licensing, wastewater treatment plant

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relação entre os aspectos inerentes às ETE e as principais normas ambientais que promovem adequações a essa tipologia.	27
Figura 2 – Fundamentos legais que embasam o processo de licenciamento e seus desdobramentos.....	31
Figura 3 - Modelo geral de procedimento de Licença de Localização.....	49
Figura 4 – Modelo geral de procedimento da Licença de Implantação	51
Figura 5 – Modelo geral de procedimento da Licença de Operação	52
Figura 6: Relação entre a outorga preventiva, a outorga definitiva e o procedimento de licenciamento ambiental das Estações de Tratamento de Esgotos.	60
Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização	70
Figura 8: Modelo analítico associado ao Parecer Técnico da Licença de Implantação	73
Figura 9: Modelo analítico associado ao Parecer Técnico da Licença de Operação	74
Figura 10: Caminhos para o alcance dos objetivos específicos.....	77
Figura 11:Estratégia geral de abordagem adotada nas Entrevistas.....	83
Figura 12: Atendimento aos critérios de análise referentes à descrição da capacidade de assimilação e suporte do ambiente.....	138
Figura 13: Síntese do atendimento aos critérios analíticos relacionados à caracterização do empreendimento	147
Figura 14: Síntese do atendimento aos critérios analíticos associados aos Pareceres Técnicos da Licença de Localização	150
Figura 15: Síntese do atendimento aos critérios analíticos relacionados ao Parecer Técnico da Licença de Implantação	174

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art	Artigo
APP	Áreas de Preservação Permanente
ANA	Agência Nacional de Águas
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTGA	Comissão Técnica de Garantia Ambiental
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ETE	Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário
LA	Licença de Alteração
LC	Licença Conjunta
LI	Licença de Implantação
LL	Licença de Localização
LO	Licença de Operação
LOA	Licença de Operação da Alteração
LP	Licença Prévia
LS	Licença Simplificada
OD	Oxigênio Dissolvido
PBHSF	Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013)
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
UASB	<i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor</i>

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais frações que compõem o esgoto sanitário e os impactos associados a sua presença.....	8
Quadro 2: As principais unidades de tratamento do esgoto sanitário, seus riscos ambientais e as formas de diminuição desse risco.....	12
Quadro 3 Relação entre os sistemas de tratamento e as características ambientais que os aproximam do conceito de tecnologia indicada.....	24
Quadro 4: Fontes de dados e critérios de análise na Pesquisa Bibliográfica.....	79
Quadro 5: Relação e identificação dos entrevistados	85
Quadro 6: Processos de licenciamento analisados	88
Quadro 7:Confronto entre as percepções, de acordo com os pressupostos e as respostas dos entrevistados	105
Quadro 8: Propostas de enquadramento nos trechos onde as ETE se inserem.....	109
Quadro 9: Configurações, vazões e características dos efluentes para os quais as ETE foram licenciadas	114
Quadro 10: Pareceres Técnicos analisados em cada caso de estudo.....	116
Quadro 11: Critérios de análise atendidos e Deficiências evidenciadas do estudo das condições de assimilação dos efluentes pelos cursos d'água	135
Quadro 12: informações relativas à ocupação do entorno da ETE e as razões das suas ineficácias.....	140
Quadro 13: análise dos fundamentos das conclusões e medidas impostas na LL dos casos estudados	158
Quadro 14: Síntese da Dimensão de Fiscalização exercida no PTLAI dos casos de Remanso e Sento Sé.....	163

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E PRESSUPOSTOS DA PESQUISA	1
1.2	QUESTÃO DE PESQUISA	5
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA	6
1.3.1	Objetivo Geral.....	6
1.3.2	Objetivos Específicos	6
2.	TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	7
2.1	OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO ESGOTO SANITÁRIO	7
2.2	CARACTERÍSTICAS E CONFIGURAÇÕES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	13
2.2.1	As Principais Unidades e Operações de Tratamento do Esgoto Sanitário	15
3.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO QUE PROMOVEM ADEQUAÇÕES ÀS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO	25
3.1	OS CONCEITOS JURÍDICOS ASSOCIADOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	28
3.2	PROCEDIMENTO E MÉRITO DAS ANÁLISES REALIZADAS NOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	31
3.3	REQUISITOS DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	45
3.4	MODELOS PROPOSTOS PARA O PROCEDIMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	47
3.5.1	O procedimento de outorga de lançamento de efluentes e sua relação com o licenciamento ambiental.....	58
4.	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E AS ETE	62
5.	CRITÉRIOS ANALÍTICOS DA PESQUISA.....	66
5.1	Critérios analíticos associados aos requisitos de conteúdo	66
5.1.1	Critérios de análise dos requisitos de conteúdo associados à Licença de Localização	67
5.1.2	Critérios de análise dos requisitos de conteúdo associados à Licença de implantação e de operação	71

6.	METODOLOGIA.....	75
6.1	OBSERVAÇÃO INICIAL DO FENÔMENO	77
6.2	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	78
6.3	ANÁLISE DOCUMENTAL	79
6.4	ENTREVISTAS	80
6.5	ESTUDOS DE CASO	86
7.	A OBSERVAÇÃO DA REALIDADE INICIAL FRENTE AOS RESULTADOS OBTIDOS	89
7.1.1	Percepção quanto à obrigatoriedade da aplicação do licenciamento às ETE	89
7.1.2	Percepção sobre os aspectos e impactos negativos e positivos relacionados às ETE	93
7.1.3	Percepção acerca das medidas de mitigação de impactos impostas pelo órgão ambiental, sua complexidade e dificuldade para o seu atendimento	96
7.1.4	Análise da aderência entre os pressupostos da pesquisa e as percepções dos entrevistados.....	103
8.	DESCRIÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO.....	108
9.	CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONTEÚDO ASSOCIADOS À LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO NOS CASOS DE ESTUDO	117
9.1	ANÁLISE DO EMPREENDIMENTO FRENTE À TECNOLOGIA INDICADA	117
9.2	DESCRIÇÃO DA CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO E DE SUPORTE DO AMBIENTE NOS PARECERES TÉCNICOS DAS LICENÇAS DE LOCALIZAÇÃO	120
9.2.1	Disponibilidade de área.....	120
9.2.2	Análise das Condições estruturais do ambiente.....	124
9.2.3	Análise das Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento	126
9.2.4.	Resumo da análise de aderência entre os estudos de caso aos critérios analíticos associados à capacidade de assimilação e de suporte do ambiente	137
9.3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, COM VISTAS À DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	139
9.3.1	A questão dos odores	139

9.3.2	Interferência em áreas especialmente protegidas	141
9.3.3	Síntese do atendimento aos critérios analíticos relacionados à caracterização do empreendimento, com vistas à descrição dos impactos	146
9.4	FUNDAMENTAÇÃO DAS MEDIDAS IMPOSTAS E DAS CONCLUSÕES E EM RELAÇÃO ÀS ANÁLISES REALIZADAS NOS PTLT	148
10.	CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONTEÚDO ASSOCIADOS À LICENÇA DE IMPLANTAÇÃO.....	159
10.1	O CUMPRIMENTO DA DIMENSÃO DE FISCALIZAÇÃO NOS PTLI/PTLAI DOS CASOS DE ESTUDO	159
10.2	O CUMPRIMENTO DA DIMENSÃO DE INTERFERÊNCIAS NOS PTLI/PTLAI DOS CASOS DE ESTUDO	166
10.3	DIMENSÃO DA PROPOSIÇÃO E A SUA RELAÇÃO COM A DIMENSÃO DE INTERFERÊNCIAS	168
10.4	SÍNTESE DO ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS ANALÍTICOS ASSOCIADOS AOS PTLI/PTLAI NOS CASOS DE ESTUDO	171
11.	CONCLUSÃO.....	175
11.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA E TRABALHOS FUTUROS	176
11.2	RECOMENDAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ETE	177
	REFERÊNCIAS	178
	APÊNDICE A	184
	APÊNDICE B.....	185

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

O processo de uso e ocupação de territórios pelo homem implica na implantação de uma série de atividades e empreendimentos que trazem, indissociavelmente, consequências positivas e negativas ao meio socioambiental no qual estas se inserem. Em determinados momentos da história, diversas sociedades verificaram a necessidade de garantir que a implantação dessas atividades estivesse em consonância com as condições ambientais adequadas à continuidade da vida. Diante dessa constatação, a sociedade brasileira, através das suas instituições políticas, administrativas e jurídicas, desenvolve uma série de instrumentos com o objetivo de disciplinar o modo como estas atividades e empreendimentos se instalam e atuam.

No Brasil, na década de 70, inicia-se o estabelecimento de atos normativos e legais que visam regular o exercício de atividades econômicas, de acordo com condições ambientais elencadas pela sociedade daquela época como satisfatórias. Conforme Marinho et al. (2008) o campo de aplicação desses atos inicialmente se restringia às atividades industriais e, posteriormente, se amplia para diversos campos das atividades humanas.

Em 1975, o Decreto-lei n. 1.413/1975 instituiu nacionalmente a obrigação da promoção de medidas que visavam à prevenção e correção dos impactos ambientais negativos, conceituados como “inconvenientes e prejuízos da poluição e da contaminação do meio ambiente” (BRASIL, 1975, p.1) provocados pela instalação de indústrias.

Em 1981, a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei Federal n. 6.938/81, representa um momento notável nessa evolução, a partir do qual a sociedade brasileira afirmou, através de uma política nacional, sua preocupação no sentido de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental. A criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e uma série de instrumentos de gestão ambiental que visam à harmonia entre o desenvolvimento socioeconômico e a conservação da natureza podem ser consideradas como materializações decorrentes dessas preocupações.

O Licenciamento Ambiental, como um dos instrumentos previstos pela PNMA, ocupa posição de destaque na busca por esta compatibilização. A definição de um conjunto amplo de atividades e empreendimentos potencialmente poluidores, sujeitos ao licenciamento, a partir da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 237/1997 “dispõe sobre a revisão e complementação dos critérios utilizados para o licenciamento ambiental” ela representa outro marco na história da gestão ambiental. Nessa Resolução, se encontram definidas as atribuições de cada órgão do SISNAMA, no âmbito do licenciamento, bem como as etapas e tipos de licenças a serem concedidas pelo Poder Público.

As estações de tratamento de esgoto sanitário (ETE), constituindo parte dos sistemas de esgotamento sanitário (SES) se inserem no contexto do Licenciamento Ambiental, na medida em que figuram dentre as atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores e sujeitos a aplicação deste instrumento de gestão, conforme previsto na Resolução CONAMA n. 237/97.

Esse potencial de poluir ou causar degradação ambiental é associado às ETE em razão de diversos aspectos típicos desses equipamentos. Dentre esses, ganham destaque nas discussões técnicas e científicas sobre o tema: a ocupação e realização de construções em áreas próximas a cursos d’água; a possibilidade de geração de odores desagradáveis nas proximidades de aglomerações urbanas, a utilização de corpos hídricos como destino final dos efluentes; a demanda por energia e a possibilidade de contaminação biológica do solo e cursos d’água através da disposição inadequada do lodo.

A intensidade e a própria ocorrência desses fatores, assim como de outros também capazes de causar a degradação ambiental, está associada ao método e modelo de tratamento que é planejado, implantado e passa a ser operado, interferindo nas características sociais, ecológicas, econômicas, entre outras, de um ambiente.

No decorrer da aplicação dos instrumentos de gestão ambiental às ETE, torna-se fundamental que esses fatores sejam analisados, no sentido de buscar medidas que visem compatibilizá-los com a capacidade de suporte do meio no qual esses empreendimentos serão inseridos. Dessa forma, a aplicação desses instrumentos contribui para que as propostas desses empreendimentos sejam analisadas, buscando-se a implantação da melhor alternativa, do ponto de vista ambiental para

essa tipologia de acordo com os preceitos conceituais e normativos através dos quais esse conjunto de instrumentos foi instituído.

Além do Licenciamento Ambiental, em razão dos diversos compartimentos ambientais que podem ser influenciados pela implantação e operação das estações de tratamento de esgotos, esses equipamentos demandam o atendimento a outros instrumentos de gestão ambiental, hídrica e do território. Nesse contexto, citam-se como exemplos desses instrumentos: a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, os padrões de lançamento de efluentes e a instituição de áreas de preservação permanentes (APP).

Assim, o projeto, a implantação e operação das ETE se tornam dependentes do atendimento a um conjunto de instrumentos de gestão, dentro do qual o licenciamento ambiental exerce papel primordial já que a concessão da licença pressupõe que o empreendimento esteja em acordo com todos esses instrumentos.

Ainda que o citado caráter de potencial poluidor seja negavelmente associado a uma ETE em razão dos seus aspectos e dos compartimentos ambientais com os quais essas unidades interagem, a função primordial desse equipamento é a de diminuir ou eliminar a poluição causada pelo esgotamento sanitário. As tecnologias de tratamento de esgoto que são comumente utilizadas no Brasil tendem a mitigar os impactos do lançamento de efluentes brutos no meio ambiente, fato que foi submetido a notáveis estudos e avaliações técnicas ao longo das últimas décadas.

Diante dessa característica, o conjunto de normas aplicáveis a esses empreendimentos passa a estabelecer condições especiais para que a implantação dessas unidades venha a ser favorecida. Nesse sentido, a Resolução CONAMA n. 377 (BRASIL, 2006) considera que as obras de saneamento, dentre estas as estações de tratamento de esgotos, possuem um caráter mitigador de poluição, além de contribuírem para promoção da saúde pública. Com base nesse pressuposto, a citada Resolução estabelece a possibilidade de processos diferenciados, simplificados, de licenciamento para os empreendimentos deste tipo.

A partir desse contexto, fica estabelecido o caráter dual das estações de tratamento de esgotos, cuja função remete à mitigação da poluição, por outro lado, constituindo-se como empreendimentos potencialmente poluidores.

Tendo em vista o objetivo primordial de mitigação da poluição, em consonância com os preceitos dos instrumentos de gestão ambiental, surge a expectativa de que a aplicação desses instrumentos às ETE tenderia à majoração das suas características mitigadoras, assim como contribuiria positivamente para a implantação dessas unidades.

De modo adverso a essa expectativa, atualmente, no estado da Bahia, a observação da forma como a aplicação desse conjunto de instrumentos ocorre, observação da realidade pelo pesquisador conduziu a uma ideia inicial de que existiria uma gama de opiniões contradizendo-a. Essas opiniões seriam, eminentemente, levantadas por parte dos proponentes desse tipo de empreendimento, apontando para a possibilidade de uma relação oposta entre a aplicação desses instrumentos de gestão e a implantação/operação das estações de tratamento de esgoto sanitário.

De acordo com essa observação inicial, os instrumentos cujo propósito primordial estaria ligado à proteção e melhoria da qualidade ambiental, em diversos casos estariam extrapolando esse propósito, passando a constituir elementos que trariam dificuldades à implantação destas unidades. Assim, as condições impostas pelo órgão ambiental não estariam resultando em maior compatibilização das ETE propostas com o meio no qual ela pretenderia se inserir.

Por outro lado, ainda no âmbito da observação inicial da realidade, identificou-se outro conjunto de opiniões acerca deste tema, associado aos representantes do órgão ambiental, no sentido de que a prática do licenciamento visaria à proteção ao meio ambiente, em contraponto à possibilidade de poluição inerente às ETE. Esse conjunto de “atores” alegaria ainda que tais processos ocorrem em acordo com a legislação pertinente e que as medidas de adequação e restrições impostas às estações de tratamento de esgotos visam sobrepor as incertezas quanto aos seus impactos negativos, pautados em uma postura preventiva.

Diante do contexto explicitado, destaca-se a origem do presente trabalho, a partir de uma observação inicial da realidade por parte do pesquisador, a partir da qual alguns pressupostos foram levantados. A relevância e justificativa dessa pesquisa estão associadas a tais pressupostos, motivo pelo qual se torna fundamental tecer conclusões acerca desses, sua confirmação ou descarte à luz da metodologia utilizada.

Nesse mesmo contexto, torna-se fundamental também a análise das condições através das quais o instrumento do Licenciamento Ambiental é aplicado às Estações de Tratamento de Esgoto, com base no respeito aos preceitos e normatizações estabelecidos para tal tipologia.

A análise desse contexto, no qual o licenciamento ambiental se aplica às ETE é um campo do conhecimento carente de maiores estudos e constatações, situação na qual outros instrumentos de gestão ambiental também se encontram. É nesse contexto que a presente pesquisa se insere, assim como é ressaltada a sua relevância em decorrência de tal carência.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

À luz do contexto explicitado, surge ideia de que a implantação das estações de tratamento de esgoto e o licenciamento ambiental dessas unidades podem estar interagindo de forma antagônica. Consequentemente, fica estabelecida a possibilidade de que um dos objetivos fundamentais da aplicação desse instrumento, de buscar a compatibilização, do ponto de vista ambiental, da ETE com o meio no qual esse empreendimento se insere, não estaria sendo alcançado na prática.

Assim, estabelece-se a seguinte questão: A aplicação do licenciamento ambiental às Estações de Tratamento de Esgoto estaria buscando a adequação desses empreendimentos, do ponto de vista ambiental, respeitando os preceitos conceituais e requisitos normativos estabelecidos?

Diante da possibilidade de ocorrência do fenômeno do antagonismo citado e da dificuldade de tornar sua existência evidente, surge a necessidade da aplicação de procedimentos sistemáticos que visem tornar clara a observação da realidade pelo pesquisador, as razões pelas quais esse contexto se estabeleceu e suas implicações. Nesse intuito, destaca-se a utilização do método científico para analisar a realidade em tela.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a aplicação do Licenciamento Ambiental de estações de tratamento de esgotos quanto aos seus requisitos e a percepção dos principais atores envolvidos.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar os requisitos que devem ser atendidos no licenciamento ambiental de uma estação de tratamento de esgoto com vistas ao alcance dos objetivos fundamentais desse instrumento de gestão;
2. Analisar as percepções dos principais atores envolvidos no Licenciamento Ambiental de Estações de Tratamento de Esgotos quanto aos objetivos e aplicação do instrumento desse instrumento ao planejamento, implantação e operação desses empreendimentos;
3. Analisar a prática do Licenciamento Ambiental das ETE na Bacia hidrográfica do Rio São Francisco, exercida pelo órgão ambiental do Estado da Bahia quanto ao cumprimento dos objetivos fundamentais desse instrumento;
4. Identificar formas de aprimoramento do Licenciamento Ambiental de ETE.

2. TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

O presente capítulo busca detalhar o conhecimento que envolve as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), com foco na descrição das principais tecnologias utilizadas para tal finalidade e as características dessas que as tornam empreendimentos potencialmente poluidores.

Para tanto, torna-se relevante trazer o conhecimento sobre o elemento que configura a razão de existência dessa tipologia e ao qual estão associadas suas principais características poluentes, o esgoto sanitário em estado bruto. Faz-se necessário, nesse ínterim, indicar as características poluentes desse líquido que impõem ao mesmo a necessidade de tratá-lo, através das ETE.

Os métodos através dos quais essas características poluentes são diminuídas e, conseqüentemente, os impactos negativos desse efluente são reduzidos ou eliminados também representam um conjunto de assuntos necessários ao entendimento dos conceitos fundamentais abordados no presente trabalho. Assim, outra seção do presente capítulo busca ressaltar os objetivos, características e impactos ambientais típicos dos principais modelos de ETE utilizados no Brasil. Tal seção não se presta a descrever o funcionamento tecnológico de todos os tipos dessas unidades em detalhe tendo em vista a discrepância com o objetivo do trabalho, porém a delimitação de parâmetros de análise a serem abordados no licenciamento dessa tipologia se mostra necessária à pesquisa e, portanto, é abordada.

2.1 OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO ESGOTO SANITÁRIO

A caracterização do esgoto sanitário, da forma como convencionalmente é encontrada na bibliografia, exprime a ideia de que esse é um líquido, eminentemente composto por água, e ele contém ainda sólidos (separados em algumas frações), matéria orgânica, nutrientes e um conjunto de organismos patogênicos.

Ao ser lançado em um ambiente, o esgoto sanitário bruto, em decorrência dessas características, altera o meio de forma eminentemente negativa. Esse lançamento condiz com a principal definição de impacto ambiental amplamente utilizada:

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades

humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - à biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, Art. 1º).

Jordão & Pessoa (2005), assim como Von Sperling (2005) retratam a constituição do esgoto sanitário da seguinte forma:

- 40 a 60% compostos protéicos
- 25 a 50% carboidratos
- 8 a 12% gorduras e óleos
- uréia, surfactantes, fenóis, pesticidas, metais e outros em menor quantidade

Essas frações se associam a alguns tipos de impactos negativos que atingem as tubulações e o próprio sistema, os corpos hídricos e a atmosfera. Estas associações são descritas no quadro a seguir.

Quadro 1 - Principais frações que compõem o esgoto sanitário e os impactos associados a sua presença

Fração	Constituição	Impactos Associados
Proteínas	Em maior frequência: Nitrogênio, Carbono, Hidrogênio, Oxigênio Em menor frequência: Enxofre, fósforo e ferro	Responsável (o enxofre presente nas proteínas) pela geração do gás sulfídrico do qual decorre o odor desagradável ou insuportável do esgoto em estado séptico
Carboidratos	Carbono, hidrogênio e oxigênio	Sua decomposição pelas bactérias acarreta na produção de ácidos orgânicos, razão pela qual os esgotos velhos apresentam-se ácidos
Gordura e Óleos	Óleos vegetais e animais, além da gordura relacionada aos alimentos	Aderência às paredes de tubulações e ETE causando entupimentos e odores desagradáveis Formação da “escuma”, podendo causar entupimento de filtros e inibição da vida biológica, além de problemas de manutenção
Surfactantes	Moléculas orgânicas (principalmente Alquil-benzeno-sulfonado oriundo de detergentes sintéticos)	Formação de escuma na ETE ou nos corpos receptores do esgoto sanitário
Fenóis	Compostos orgânicos originados a partir de despejos industriais	Ainda que em baixa concentração, pode conferir gosto característico a água

Fonte: adaptado de Jordão & Pessoa (2005)

A quantidade de matéria orgânica biodegradável existente no esgoto sanitário é comumente medida através da determinação do parâmetro Demanda Bioquímica de

Oxigênio (DBO). A utilização desse parâmetro para caracterizar o esgoto traz implícita a ideia de poluição atribuída a esse efluente. Nesse sentido, Von Sperling (2005) relata que o principal efeito ecológico da poluição decorrente do lançamento do esgoto sanitário em um curso d'água se refere à diminuição dos teores de oxigênio dissolvido (OD) causado pela respiração dos microrganismos que se alimentam da matéria orgânica.

Com relação aos nutrientes, o nitrogênio e o fósforo se destacam como principais elementos que podem acarretar em impactos ambientais. O nitrogênio, em suas formas de apresentação, representa um elemento fundamental para a existência das algas e consequentes processos de eutrofização de corpos hídricos. Além disso, o processo de oxidação da amônia envolve o consumo de oxigênio o que determina mais uma característica poluidora desse nutriente. Por fim, os diversos autores retratam outra característica relevante: a toxicidade da amônia aos peixes. De acordo com Von Sperling (2005), esta forma de nitrogênio, é uma das predominantes deste elemento.

Assim como o nitrogênio, o fósforo é um elemento químico essencial para o crescimento de algas, de modo que também pode conduzir aos processos de eutrofização em cursos d'água.

A parcela do esgoto sanitário capaz de causar doenças aos seres humanos decorre da presença de diversos organismos patogênicos. Tendo em vista que a determinação de todos esses organismos, individualmente, se tornaria inviável, adotam-se indicadores desse tipo de contaminação. Destacam-se neste âmbito as bactérias do grupo coliforme.

Verifica-se assim que as quatro principais frações que compõem o esgoto sanitário, **sólidos, matéria orgânica, nutrientes e organismos patogênicos** representam as características poluentes desse efluente.

O tratamento do esgoto sanitário tem como função a eliminação ou diminuição do teor dessas frações, de forma que as alterações que o lançamento do efluente tratado venham a provocar ocorram dentro de um patamar aceitável pelos compartimentos atingidos.

Nuvolari (2011) ressalta que cada ambiente, dada suas características, reage a esse lançamento e à implantação e operação da ETE de forma diferenciada e que o tipo de tratamento empregado deve ser planejado de acordo com tais características.

[...] o lançamento de esgoto sanitário sem prévio tratamento, num corpo d'água, pode causar a deterioração da qualidade dessa água, que passaria então a ser uma ameaça à saúde da população.

No entanto [...] nem sempre isso é uma verdade. Dependendo da relação entre a carga poluente lançada e a vazão desse corpo d'água, a variação pode não ser significativa. [...]

Com isso, quer se dizer que o nível de tratamento sempre vai depender da análise das condições locais (NUVOLARI, 2011, p. 255).

No que diz respeito aos impactos ambientais relacionados ao lançamento dos efluentes tratados em cursos d'água, torna-se evidente, portanto, a necessidade de analisar a capacidade que esse recurso natural tem de receber e assimilar tais despejos.

De acordo com Jordão & Pessôa (2005), a forma mais imediata de determinação do grau de tratamento necessário para que o efluente da ETE possa ser lançado em um curso d'água é o estudo da diluição local desse, com a descrição do seu fenômeno de Mistura inicial. Esse fenômeno corresponde à nova concentração dos parâmetros indicativos da qualidade do curso d'água, imediatamente após o lançamento do efluente.

Com vistas a descrever a capacidade de assimilação dos efluentes tratados, de forma mais aprofundada, existem os estudos de autodepuração dos cursos d'água. Através desses, é feita a análise das condições biológicas, físicas e químicas inerentes ao trecho do curso d'água onde o efluente será lançado, com vistas a determinar a quantidade de esgoto que pode ser lançada em concentrações adequadas à manutenção da vida aquática.

Jordão & Pessôa retratam essa questão da seguinte maneira:

A capacidade de autodepuração de um rio é função de uma série de fatores, e típica para cada rio e cada condição. Será justamente esta capacidade de depuração que deverá indicar a quantidade de esgotos [...] que poderá ser lançada no curso d'água, a fim de que a uma determinada distância do ponto de lançamento existam condições de vida aquática e de uso benéfico da água (JORDÃO & PESSÔA, 2005, p. 74).

Portanto, ao se planejar o lançamento de um efluente com suas características em um curso d'água, os estudos de autodepuração referentes ao trecho considerado constituem uma previsão fundamental para a determinação dos impactos causados por esse lançamento. A decisão de se implantar e operar uma ETE cujos efluentes tratados sejam lançados em cursos d'água deve, portanto estar fundamentada nesses estudos.

Da mesma forma que o impacto do efluente depende das características do curso d'água no qual ele será lançado, quando for esse o seu destino; os impactos da implantação e operação de uma ETE também dependem das características ambientais.

As características tecnológicas de cada um dos principais arranjos de unidades de tratamento de esgoto sanitário indicam as principais interferências que cada um desses modelos traz inerente à sua implantação e operação. Quando tais interferências acarretam em degradação da qualidade do ambiente em que as ETE se inserem, elas passam a se configurar em impactos ambientais negativos associados a tais tecnologias.

Assim, evidencia-se que a abordagem analítica sobre as interações entre as ETE e o meio deve integrar aspectos sociais, econômicos, ecológicos, sanitários e diversos outros nos quais o planejamento, implantação e operação desses empreendimentos tenham o potencial de provocar alterações.

Nesse âmbito, Von Sperling (2005) indica, de forma geral a todos os tipos de tratamento, os principais impactos ambientais a serem considerados no tratamento dos esgotos sanitários e ressalta que a avaliação desses deve ser feita em relação às condições locais:

- **Odores:** fatores importantes nos processos de tratamento e destino final dos resíduos do tratamento, principalmente quando o ambiente no qual a ETE estiver inserida for urbanizado.
- **Atração de insetos:** impacto associado ao odor, de relevância no processamento e destino final do lodo.
- **Ruído:** relevância exaltada quando a ETE se localizar em zonas urbanas.
- **Transporte do lodo:** necessidade de avaliação acerca da rota e forma do transporte.
- **Riscos Sanitários:** associados à qualidade do efluente, o número de pessoas expostas dentre outros aspectos.
- **Contaminação do ar:** contaminação por fumaças, ou partículas sólidas no

caso de aspersões e aerossóis.

- **Contaminação do solo e subsolo:** associado a determinados tipos de tratamento específicos ou disposição do lodo
- **Contaminação de águas superficiais e subterrâneas:** variável em função da tecnologia empregada.
- **Valorização ou desvalorização de áreas próximas.**
- **Incômodos à população afetada:** associados à criação de grupos de resistência contra a implantação de determinadas formas de tratamento e destino final.

La Rovere et al. (2002) indicam, para cada unidade de tratamento componente dos principais sistemas de tratamento de esgotos, o risco ambiental e formas de diminuição ou erradicação desse risco.

Quadro 2: As principais unidades de tratamento do esgoto sanitário, seus riscos ambientais e as formas de diminuição desse risco

Unidade de Tratamento	Risco Ambiental	Forma de Diminuição do Risco Ambiental
Gradeamento	Excesso de odores desagradáveis e proliferação de insetos em torno de locais utilizados para a disposição do material removido	Utilização de substâncias químicas como a cal para eliminação dos inconvenientes
Desarenador	Presença de gases	Localização das unidades em áreas externas e descobertas
Leito de secagem	Geração de gases devido ao lodo não estar totalmente digerido	O lodo deve ser regado com água clorada ou pulverizado com hipoclorito
Sistemas de lodo ativado	Formação de aerossóis contendo organismos patogênicos	
Lagoas de estabilização	Proliferação de insetos, principalmente mosquitos transmissores de doenças	Não haver vegetação muito perto das lagoas e garantir profundidades superiores à 90 centímetros
UASB	Geração de maus odores	Garantia de bom projeto e operação; Garantia de completa vedação do reator, incluindo a saída submersa do efluente

Fonte: adaptado de La Rovere et al. (2002)

Os riscos ambientais destacados precisam ser identificados antes da implantação e operação das Estações de Tratamento de Esgotos, uma vez que eles são diferentes, em cada tipo de unidade de tratamento, o que indica a importância da análise no processo que antecede a emissão da licença ambiental. Conforme os conceitos ora

expostos se torna fundamental ainda que tais riscos sejam considerados, sob a ótica da região de inserção da ETE.

2.2 CARACTERÍSTICAS E CONFIGURAÇÕES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

O planejamento, implantação e operação das ETE podem afetar o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas e as condições estéticas e sanitárias dos ambientes nos quais esses empreendimentos se inserem. No estudo e previsão desses impactos ambientais se destaca a etapa prévia do Licenciamento Ambiental na qual a concepção do empreendimento é aprovada pelo poder público mediante a Licença de Localização (LL) ou Licença Prévia (LP) (BRASIL, 1997 e BAHIA, 2006). Tal aprovação pressupõe que os métodos e tecnologias escolhidas pelo empreendedor sejam compatíveis com as condições ambientais que o empreendimento pretende se relacionar (MARINHO et al., 2008).

Nesse processo de escolha pela tecnologia mais adequada ao meio, Nuvolari (2011) ressalta:

Cada uma delas com suas vantagens e/ou desvantagens, do ponto de vista de área necessária, eficiência obtida no tratamento, utilização de equipamentos eletromecânicos, com consequente consumo ou não de energia, sofisticação ou não de implantação e operação, necessidade ou não de mão de obra especializada. [...] Cada cidade, com suas características próprias de clima, topografia, preço dos terrenos, características do corpo d'água a ser utilizado [...] irá ditar a técnica ou técnicas a serem escolhidas (NUVOLARI, 2011, p. 256).

Jordão & Pessoa (2005) consideram que a avaliação de novas ETE deve considerar três fatores fundamentais: as exigências tecnológicas, as exigências econômicas e os anseios da comunidade. Cada um desses fatores incorpora uma série de parâmetros que são considerados fundamentais para balizar a concepção das unidades de tratamento.

Von Sperling (2005) indica que os critérios determinantes para avaliar as ETE e sua pertinência envolvem aspectos técnicos e econômicos, com a apreciação de méritos quantitativos e qualitativos de cada alternativa.

Para La Rovere et al. (2002), a seleção da opção de tratamento de esgoto a ser

implantada em uma dada localidade deve ter como elementos balizadores: a expectativa da comunidade afetada, investimento de capital, espaço disponível, consumo de energia, mão de obra necessária, capacidade de remoção de poluentes dos diferentes sistemas e usos preponderantes da água do corpo receptor de esgoto tratado.

No processo de decidir pelo tipo mais adequado de tecnologia a ser empregada, torna-se fundamental, portanto que a relação entre as características da ETE proposta e do meio possuam uma relação harmoniosa. Essa relação incorpora aspectos sociais, ecológicos e econômicos da alteração que a estação de tratamento de esgoto proporcionará ao meio.

Nuvolari (2011) exemplifica tal relação da seguinte forma:

Sistemas sofisticados de lodos ativados, em nível terciário, de alta eficiência, repleto de equipamentos de última geração, porém grandes consumidores de energia e que exigem mão de obra qualificada na sua operação contrapõem-se a simples lagoas de estabilização, de média a boa eficiência, que não consomem energia, são de operação bastante simples, mas que exigem grandes áreas para sua implantação (NUVOLARI, 2011, p. 256).

Assim, torna-se evidente que os principais elementos de análise da compatibilidade da ETE com o meio envolvem, do ponto de vista da tecnologia utilizada:

- A área necessária para sua implantação e operação;
- A sofisticação ou complexidade envolvida no processo de implantação e operação;
- O consumo de energia elétrica na sua operação;
- A necessidade de mão de obra especializada para implantação e operação;
- A eficiência obtida no tratamento e;
- A quantidade e qualidade dos subprodutos ou resíduos do tratamento.

Podem-se estabelecer os seguintes parâmetros para analisar a compatibilidade entre o meio e a técnica de tratamento escolhida:

1. **Disponibilidade de área:** reflete o valor e disponibilidade de áreas viáveis para implantação da ETE. Regiões altamente povoadas, com poucas áreas livres para implantação de ETE tais como centros urbanos possuem baixa disponibilidade de área.
2. **Condições estruturais do ambiente:** representam as condições que um local possui para atender às demandas de uma configuração de ETE. Se refere, em especial à disponibilidade de energia elétrica e mão de obra especializada para implantação, operação e manutenção.
3. **Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento:** indicam a capacidade de assimilar as cargas poluentes remanescentes dos

efluentes finais, do lodo, dos odores e demais subprodutos que a configuração gera.

Cada configuração de tratamento disponível se associa a um conjunto de características para as quais, representa a tecnologia indicada. A análise desses itens demonstra a compatibilidade da ETE e o meio no qual esse empreendimento está (ou será) implantado.

Além de demonstrar questões positivas relacionadas à operação da tecnologia, o resultado dessa avaliação tende a salientar os impactos ambientais positivos e negativos da ETE pretendida, assim como, apontar formas de diminuição desses.

Para tanto, o conhecimento das características tecnológicas das principais técnicas de tratamento deve ser conhecido por aqueles que propõem e pelos que aprovam sua implantação e operação.

2.2.1 As Principais Unidades e Operações de Tratamento do Esgoto Sanitário

Após a retirada dos sólidos grosseiros, etapa fundamental para qualquer tipo de tratamento, a outra fração de sólidos que deve ser removida do esgoto sanitário para o alcance do seu devido tratamento são os sedimentáveis. Esse é o objetivo fundamental do tratamento primário ao qual convencionalmente os efluentes são submetidos.

Os decantadores são unidades de tratamento projetadas para que, a partir da diminuição da velocidade do esgoto afluente, os sólidos em suspensão não-grosseiros venham a se depositar na parte inferior das estruturas e os sólidos flutuantes se acumulem na sua parte superior, efetuando esse tratamento primário. Tais frações, ao serem separadas do efluente bruto melhoram a sua qualidade, porém demandam a sua coleta frequente e gerenciamento.

Considerando as características do esgoto bruto, a eficiência típica dessas tecnologias de tratamento pode ser considerada baixa para o atendimento dos padrões típicos de lançamento em cursos d'água. Assim, convencionalmente se indica que o tratamento dos efluentes dessas unidades seja complementado através do tratamento secundário. Por essa mesma razão, Von Sperling (2005) indica que a tendência atual é a substituição dessas unidades por reatores anaeróbios de manto

de lodo, os UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor*).

Os UASB são usualmente conceituados como estruturas dedicadas ao tratamento secundário do esgoto sanitário. Essa fase do tratamento objetiva a remoção de matéria orgânica em suspensão, e a matéria orgânica solúvel em um só equipamento, tornando desnecessária a existência de uma prévia decantação do esgoto.

A concepção desse tipo de reator envolve uma estrutura cônica na sua parte superior cuja geometria impõe a diminuição da velocidade do afluente, de forma que ocorra a sedimentação de sólidos. Esse material tende a se acumular na parte inferior da estrutura, formando um leito de lodo, o qual demanda a sua retirada com certa frequência. No interior do UASB ocorre o crescimento de uma bioamassa dispersa que auxilia no processo de formação de grânulos que aumentam a eficiência desse equipamento, sem que seja necessário o gasto de energia elétrica nesse processo (VON SPERLING, 2005).

A atividade biológica que ocorre nos UASB implica na geração de gases cuja coleta é feita pela mesma estrutura cônica na sua parte superior, chamada de separador de fases em decorrência dessa função.

Em termos de benefícios ambientais, eles se mostram superiores aos decantadores por promover um maior e mais amplo afastamento de poluentes. Ademais, os UASB são uma tecnologia superior aos seus similares já que, mantêm a simplicidade de operação, sem que isto implique em uma demanda maior por área ou energia.

Comparativamente às tecnologias de tratamento baseadas em princípios aeróbios, Chernicharo (2007) aponta também uma série de vantagens associadas aos UASB, quando utilizados em regiões de clima quente, tais como: sistema compacto, com baixa demanda de área; baixo custo de implantação e operação; baixa produção de lodo; e baixo consumo de energia.

Em relação ao descarte do lodo, Jordão & Pessoa (2005) apontam que esse material, quando removido do reator dentro do período correto se apresenta estabilizado e em boas condições de ser enviado diretamente para o processo de secagem, prescindindo de um tratamento específico, o que representa, em termos de simplicidade, uma vantagem da utilização do UASB em relação aos tratamentos aeróbios. Esses últimos demandam, antes do processo de secagem, uma etapa de

estabilização.

As principais unidades que se dedicam a realizar essa redução de umidade e volume do lodo, de forma controlada, são os leitos de secagem. Assim, a concepção tecnológica do sistema de tratamento que envolva os UASB deve prever a etapa de desidratação do seu lodo, de forma consorciada com o destino final desse material.

Destinações consideradas nobres para esse material, tais como aplicação em parques e jardins de acesso público ou sua reciclagem na agricultura tendem a demandar, além do mero processo de desidratação do lodo, sua higienização (VON SPERLING, 2005). Assim, torna-se evidente que a escolha da forma de descarte do lodo ou sua utilização determinam a necessidade de higienização.

Além da concepção de uma unidade específica para a desidratação do lodo e do tratamento preliminar que foi demonstrada na presente seção desse trabalho, a utilização dos UASB visando um efluente final em condições ambientais adequadas demanda uma complementação dos seus efluentes. Von Sperling (2002) indica que os sistemas de tratamento anaeróbio, de modo geral, praticamente não removem nutrientes, assim como há uma dificuldade dos reatores anaeróbios em proporcionar benefícios ambientais ligados à remoção de organismos patogênicos, devido ao baixo tempo de detenção hidráulico dessas unidades.

Apesar da necessidade de unidades complementares, a utilização dos UASB incorre em ganhos substanciais já que as unidades posteriores demandariam menos área e energia para alcançar o mesmo produto final, qual seja o esgoto efetivamente tratado e em condições de ter como destino cursos d'água, reutilização ou infiltração em solo.

Apesar da grande aceitação e de todas as vantagens inerentes aos reatores anaeróbios, tipo UASB, permanece nestes sistemas uma grande dificuldade em produzir, isoladamente, um efluente dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental do país. De forma similar à maioria dos processos compactos de tratamento, os reatores UASB, ainda que bem adequados à remoção da matéria carbonácea dos esgotos, não são eficientes na eliminação de patógenos, necessitando, portanto, de uma etapa de pós-tratamento de seus efluentes (MASCARENHAS, SPERLING E CHERNICHARO, 2004, p. 45).

Na busca pela degradação ou remoção da matéria orgânica poluente contida no esgoto bruto, os UASB se configuram como uma tecnologia de grande relevância e, portanto são alternativas a serem consideradas comparativamente com quaisquer

outras que busquem tal objetivo. Por outro lado, a concepção dessas unidades deve considerar unidades prévias, tais como as dedicadas ao gradeamento; unidades anexas, tais como as de desidratação do lodo e; unidades posteriores, com vistas a adequar o efluente do UASB ao seu destino final.

Uma alternativa para o pós-tratamento de efluentes do UASB são os sistemas de lodo ativado. Esses sistemas podem ser compostos por diferentes unidades e configurações, as chamadas variantes do processo de lodo ativado. Sua utilização representa o atendimento de uma demanda por efluentes de qualidade elevada, com baixos requisitos de área. Em contrapartida, há um aumento na complexidade operacional e consumo de energia para o seu funcionamento.

O sistema de lodos ativados é amplamente utilizado, a nível mundial, para o tratamento de despejos domésticos e industriais, em situações em que são necessários uma elevada qualidade do efluente e reduzidos requisitos de área. No entanto, o sistema de lodos ativados inclui um índice de mecanização superior ao de outros sistemas de tratamento, implicando em uma operação mais sofisticada e em maiores consumos de energia (VON SPERLING, 2002, p. 11).

O princípio de funcionamento dessas unidades deve prever uma estrutura em que o esgoto afluente (recente), contendo as bactérias e organismos, fique em permanente contato com frações do esgoto mais antigas, garantindo ainda a presença de oxigênio durante o período de contato dessas duas frações do esgoto. Portanto, tornam-se necessários alguns requisitos técnicos:

- Um reator aeróbio para garantir o íntimo contato entre o esgoto afluente e o lodo ativado
- Um sistema de inserção forçada de oxigênio no reator para garantir que a demanda por oxigênio dos flocos de lodo seja suprida
- Uma unidade de decantação para garantir a separação entre o efluente tratado e o lodo ativado
- Um sistema de retorno de parte do lodo ativado para o reator, com vistas a garantir o contato entre as duas frações do esgoto (afluente e lodo)

Os diversos tipos de sistemas de inserção de oxigênio e de retorno do lodo ativado demandam consumo de energia para poder funcionar adequadamente. Ademais, o funcionamento dessas unidades, quando em comparação com outras meramente baseadas em princípios hidráulicos impõem uma maior complexidade técnica e operacional a esse tipo de tratamento. Trata-se da exigência de mão de obra qualificada à qual Nuvolari (2011) se refere, indicando a pertinência desse tipo de tratamento para regiões ou cidades que tenham capacidade de atender a essa

demanda.

Outro ponto de análise fundamental é o acúmulo da fase sólida do efluente. Diferentemente do processo anaeróbio que ocorre no UASB, o lodo gerado pelo processo biológico do lodo ativado convencional, o lodo secundário, não é um material estabilizado e o seu gerenciamento demanda uma etapa de digestão para garantir condições satisfatórias referentes ao seu destino final.

Sobre os sólidos existentes nesse tipo de lodo, Von Sperling (2005) aponta:

Estes sólidos não se encontram estabilizados (digeridos), necessitando de uma etapa separada, posterior, de digestão. Caso contrário, haveria emissão de maus odores pelo lodo durante seu tratamento e disposição final, através da decomposição anaeróbia da matéria orgânica, em condições não controladas (VON SPERLING, 2005, p. 359).

Ao conceber o sistema de lodo ativado como pós-tratamento de reatores UASB, existe a possibilidade de utilizar esse reator para fazer a digestão dos sólidos contidos no lodo secundário e tornar aquele processo auxiliar desnecessário.

O lodo aeróbio excedente gerado no sistema de lodos ativados, ainda não estabilizado, é enviado ao reator UASB, onde sofre adensamento e digestão, juntamente com o lodo anaeróbio. Como esta vazão de retorno do lodo aeróbio excedente é bem baixa, comparada com a vazão afluente, não há distúrbios operacionais introduzidos no reator UASB. O tratamento do lodo é grandemente simplificado: não há necessidade de adensadores e digestores (VON SPERLING, 2002, p. 20).

Essa simplificação no gerenciamento do lodo biológico, associada à diminuição do consumo de energia pela prévia digestão anaeróbia, em função da passagem do esgoto fresco pelo UASB faz com que essa concepção conjunta, UASB seguido do sistema de lodo ativado, se apresente como uma solução de grande eficiência na remoção de matéria orgânica poluente do esgoto bruto. Além desse benefício ambiental promovido, agrega-se uma diminuição na geração de lodo e simplificação do sistema de tratamento, quando comparado com o sistema de lodo ativado convencional, pela inexistência de um processo específico para tratamento do lodo biológico.

Nesse sentido, Colleti, Povinelli e Daniel (1997) ao avaliarem o tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, com características similares aos efluentes de UASB, por sistemas de lodo ativado, concluíram que as percentagens médias de remoção de sólidos dessas tecnologias podem ser consideradas excelentes.

Outro benefício ambiental associado à utilização dos lodo ativado é a possibilidade do afastamento de nitrogênio e fósforo do efluente final pela operação dessas unidades. Sobre essa característica Von Sperling (2002), afirma que o sistema de lodo ativado pode promover a remoção de amônia sem que sejam feitas alterações no processo usualmente utilizado. O trabalho apresentado por Colleti et al. (1997) corrobora tal afirmação, indicando a ocorrência da remoção parcial de fósforo e a remoção de nitrogênio amoniacal a concentrações não detectáveis pelos métodos de análises utilizados naquele trabalho.

Por outro lado, não é um propósito primordial das unidades de lodo ativado, reduzir a carga bacteriológica dos esgotos sanitários, ainda que tal fenômeno possa vir a ocorrer, de forma discreta. Os sistemas de tratamento cujas concepções são voltadas especificamente para essa finalidade, sem prejuízo da redução de carga orgânica e, também podendo promover a remoção de nutrientes são as lagoas de estabilização, especificamente as lagoas de maturação.

O conceito de lagoa de estabilização engloba diversos tipos de lagoas que, via de regra, funcionam de forma sistemática, em série ou como pós-tratamento de outras unidades, em destaque os reatores UASB. A cada tipo específico de lagoa, estão associados diferentes finalidades, níveis de complexidade na implantação e operação, assim como requisito de área e energia.

Jordão & Pessôa (2005) indicam o conceito geral das lagoas como sistemas de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada pela oxidação bacteriológica e/ou redução fotossintética das algas. A classificação e nomenclatura de cada um dos tipos de lagoa estão associadas à forma através da qual essa oxidação da ocorre.

Esses sistemas devem estar associados a um conjunto de características locais que os tornam boas alternativas para o tratamento de esgoto em países em desenvolvimento. Von Sperling (2002) indica que as lagoas de estabilização são ideais para localidades com grande disponibilidade de área a ser ocupada pelas estruturas de tratamento com temperatura e insolação elevadas.

A operação simples e a baixa necessidade de equipamentos auxiliares representam as principais características positivas dessas unidades. Jordão & Pessôa (2005) indicam ainda que, de modo geral as lagoas de estabilização, ao contrário dos

demaís sistemas de tratamento, proporcionam a remoção de ovos de helmintos por sedimentação. Essa característica faz com que sistemas de tratamento que utilizam lagoas de estabilização proporcionem benefícios de cunho sanitário que os tornam especiais em relação aos demais.

Em termos de simplicidade, o sistema de tratamento composto por uma única lagoa facultativa se destaca. A baixa demanda por equipamentos mecânicos, elétricos e a baixa necessidade de acompanhamento dos processos naturais de estabilização da matéria orgânica são as principais características operacionais dessas unidades.

Diferentemente do sistema de lodo ativado, em que existem equipamentos mecânicos com consumo de energia que visam à inserção de oxigênio no afluente; no sistema de lagoas facultativas, essa função é realizada pelas algas, através da fotossíntese. Ao utilizar esse aporte de oxigênio, as bactérias aeróbias procedem à oxidação da matéria orgânica contida no esgoto fresco.

A matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar e aporta ao fundo dessas lagoas, constituindo o lodo, sendo nessa porção decomposto. Esse processo que ocorre nas lagoas facultativas é similar ao dos digestores anaeróbios agregando mais um benefício ambiental, que é a inexistência de lodo primário excedente. Os gases gerados nessa parte do tratamento também são tratados na própria lagoa facultativa, conforme relato “o gás sulfídrico gerado não causa problemas de mau cheiro, pelo fato de ser oxidado, por processos químicos e bioquímicos, na camada aeróbia superior” (VON SPERLING, 2002, p. 20).

Em contraponto à simplicidade, os princípios de funcionamento desse sistema impõem a necessidade de elevados requisitos de área para garantir grande exposição à insolação e aumento do tempo de detenção.

Em termos de subprodutos gerados, esse sistema se destaca pela baixa geração, associada à simplicidade e a desnecessidade de consumo de energia. Os principais benefícios ambientais gerados nas lagoas facultativas, além da remoção de ovos de helmintos envolvem: a) degradação da matéria orgânica dissolvida e sedimentável, da ordem de 75% em termos de DBO; b) remoção de nitrogênio, da ordem de 44% em termos de nitrogênio total Kjeldahl; c) remoção de fósforo, da ordem de 46%, em termos de fósforo total (OLIVEIRA & VON SPERLING, 2005).

Para diminuir a principal demanda associada ao sistema de lagoa facultativa única, a

demanda por área, mantendo-se suas principais características positivas, pode-se adotar a concepção do sistema de lagoas conhecido como australiano. De acordo com essa concepção, uma lagoa anaeróbia é implantada anteriormente à lagoa facultativa. Jordão & Pessôa (2005) apontam uma série de vantagens desse sistema, tais como:

- Área resultante menor que a da lagoa facultativa equivalente;
- Melhor capacidade de absorção de cargas diferenciadas;
- Melhor processo de acumulação de sólidos.

Von Sperling (2002) indica que a remoção de DBO na lagoa anaeróbia proporciona uma substancial economia de área para a lagoa facultativa, fazendo com que o requisito de área total (lagoa anaeróbia + facultativa) seja em torno de 45 a 70% do requisito de uma lagoa facultativa única. Por outro lado, associa-se a essa etapa do tratamento, a etapa anaeróbia, a geração de maus odores.

Outro arranjo de estruturas de tratamento que preserva a fase anaeróbia, seguida por um tratamento aeróbio são as lagoas de polimento de efluentes de reatores UASB. Nesse sentido, Mascarenhas, Von Sperling & Chernicharo (2004) indicam as lagoas de polimento. De acordo com esses autores, o tratamento anterior pelos reatores UASB remove de 65 a 80% da concentração do material orgânico, de forma que a turbidez do efluente se torna reduzida. Assim, no seu pós-tratamento, há um favorecimento às condições de penetração da radiação solar, que, por sua vez induzem aos processos de fotossíntese. Em razão do baixo teor de matéria orgânica que aflui às lagoas de polimento, sua concepção pode se dedicar primordialmente ao controle dos organismos patogênicos.

A combinação entre o tratamento anaeróbio, promovido pelos reatores UASB, seguido de uma etapa aeróbia, realizada em uma lagoa de estabilização, associa as vantagens desses dois métodos. Em termos de benefícios ambientais, essa combinação promove boas redução de todos os principais contaminantes do esgoto sanitário, incluindo-se aqueles ligados à questão sanitária, o que contribui para a utilização dos seus efluentes no reuso agrícola.

Por outro lado, comparativamente com o sistema UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*) seguido do sistema de lodo ativado, por exemplo, torna-se evidente que os requisitos de área desse sistema, UASB seguido de lagoas de polimento, é uma alternativa viável para locais onde a área disponível não seja um fator limitante.

Ademais, sua dependência em relação à insolação remete sua aplicação aos locais quentes.

Dentre os diversos arranjos de unidades de tratamento de esgoto sanitário possíveis, denominados configuração, no presente trabalho se destacam os seguintes:

- **CONFIGURAÇÃO 1 (UASB + LODO ATIVADO):** Sistema composto por tratamento preliminar com gradeamento e desarenador, seguido de reator anaeróbio do tipo UASB cujo efluente segue para pós-tratamento no sistema de lodo ativado, com retorno do lodo biológico no próprio reator. Essa concepção pressupõe ainda sistema de leito de secagem do lodo misto retirado do UASB.
- **CONFIGURAÇÃO 2 (UASB + LAGOAS DE POLIMENTO):** Sistema de tratamento composto por tratamento preliminar com gradeamento e desarenador, seguido de reator anaeróbio do tipo UASB, cujo efluente segue para pós-tratamento em lagoa de maturação. Esse arranjo prevê ainda leito de secagem para o lodo primário retirado do UASB.
- **CONFIGURAÇÃO 3 (LAGOA FACULTATIVA ÚNICA):** Sistema de tratamento composto por tratamento preliminar com gradeamento e desarenador, seguido de lagoa facultativa única.
- **CONFIGURAÇÃO 4 (LAGOA ANAERÓBIA + LAGOA FACULTATIVA):** Sistema composto por tratamento preliminar com gradeamento e desarenador, seguido de lagoa anaeróbia cujo efluente segue para lagoa facultativa.

Diante das características tecnológicas de cada CONFIGURAÇÃO elencada, pode-se estabelecer uma relação com conjuntos de características ambientais para as quais, essas configurações seriam indicadas. O quadro 3, a seguir retrata tal relação:

Quadro 3 Relação entre os sistemas de tratamento e as características ambientais que os aproximam do conceito de tecnologia indicada.

SISTEMA DE TRATAMENTO	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS ASSOCIADAS
UASB + LODO ATIVADO	Baixa disponibilidade de área Alta disponibilidade de energia elétrica e mão de obra especializada Ambiente receptor sensível à matéria orgânica, porém com boa assimilação de organismos patogênicos
UASB + LAGOAS DE POLIMENTO	Alta disponibilidade de área Baixa disponibilidade de condições estruturais Ambiente receptor sensível à matéria orgânica e aos organismos patogênicos
LAGOA FACULTATIVA ÚNICA	Altíssima disponibilidade de área Baixíssima disponibilidade de condições estruturais Ambiente receptor sensível à matéria orgânica e aos organismos patogênicos
LAGOA ANAERÓBIA + LAGOA FACULTATIVA	Alta disponibilidade de área Baixa disponibilidade de condições estruturais Ambiente receptor sensível à matéria orgânica e aos organismos patogênicos

Fonte: o autor

Para garantir que as propostas de ETE sejam compatíveis com o meio, existem uma série de instrumentos de gestão do ambiente, dos recursos hídricos e do uso do solo que incidem sobre essa escolha, promovendo adequações à essas propostas.

3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO QUE PROMOVEM ADEQUAÇÕES ÀS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Este capítulo se dedica a analisar os principais instrumentos normativos que são aplicáveis às ETE que visam promover adequações, alterações ou medidas de controle às propostas desses empreendimentos. Assim, esses instrumentos normativos tendem a tornar a proposta de ETE mais adequada ao ambiente no qual ela será inserida, do ponto de vista ecológico, econômico ou social.

Sobre essas interações, Britto (2004) indica que a função das ETE é a de “criar condições para que os efluentes sanitários, ao serem lançados nos corpos receptores não causem impactos ambientais significativos” (BRITTO, 2004, p. 24). O conjunto de técnicas de tratamento de esgoto apresentado por esse autor envolve sistemas que o mesmo considera simples, tais como fossas sépticas, até outras mais complexas, capazes de alcançar elevados níveis de eficiência a exemplo do sistema de lodo ativado. Em todas essas formas apresentadas, e, no próprio conceito de tratamento de esgoto sanitário que o autor se fundamenta, verifica-se a associação entre a ETE e o lançamento do efluente dessas unidades em cursos d’água.

Para La Rovere et al. (2002), as principais interações entre as ETE e o meio no qual elas se inserem estão ligadas a uma série de impactos tipicamente associados à implantação e operação dessas unidades tais como a produção de maus odores e a possibilidade de alteração de qualidade das águas naturais provocada pelo lançamento de esgoto tratado. No conjunto apresentado por esses autores, fica evidente que os aspectos das estações de tratamento de esgotos estão diretamente ligados aos cursos d’água e à população que se localiza nas áreas próximas dessas unidades.

Von Sperling (2005) apresenta uma análise comparativa entre os principais sistemas de tratamento utilizados no Brasil, dentre os quais, o lançamento dos efluentes em cursos d’água ocupa posição de destaque como etapa final dos métodos em questão. À exceção de alguns métodos de disposição no solo elencados por esse autor, a concepção tecnológica das estações de tratamento de esgotos é voltada para o atendimento ao padrão de lançamento de efluente em cursos d’água e ao padrão de qualidade de águas superficiais.

De modo geral, a concepção das ETE implantadas no Brasil pressupõe a utilização de cursos d'água como destino final dos seus efluentes. Diante dessa constatação, entende-se que os principais aspectos através dos quais as ETE interagem com o ambiente impõem a disposição de efluentes em cursos d'água e, conseqüentemente, a ocupação de áreas próximas às margens de rios e lagos, além da possibilidade de gerar desconforto aos ocupantes das áreas próximas ao local onde essas unidades se implantam. Tais interações, de acordo com o exposto, possuem um potencial poluidor, ou seja, existe a possibilidade de que a ação de tratar o esgoto sanitário venha a acarretar em um decréscimo da qualidade ambiental do meio no qual ela se insere. Portanto, fica estabelecida a necessidade do poder público gerenciar tais aspectos, no âmbito do projeto, implantação e operação dessas unidades, mediante a aplicação de instrumentos normativos específicos, que tenham tal finalidade.

Esse gerenciamento se manifesta principalmente através dos instrumentos de gestão previstos na Política Nacional do Meio Ambiente e na Política Nacional dos Recursos Hídricos, além daqueles que instituem áreas especialmente protegidas associadas aos cursos d'água, tais como os desdobramentos e regulamentações do Código Florestal.

Ainda que em determinados casos, outras normas também possam ser aplicadas às ETE, ou haja casos em que as citadas não sejam aplicáveis (como, por exemplo, no caso da disposição em solo, onde não caberia tratar de recursos hídricos) na presente pesquisa, essas três Políticas, são consideradas como os principais elementos dos quais derivam Instrumentos Normativos mais específicos, aplicáveis a essa tipologia.

Nesse sentido, a partir da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), destaca-se a criação do instrumento do Licenciamento Ambiental (LA); na Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), destaca-se a outorga de lançamento de efluentes e; quanto ao Código Florestal, destaca-se a instituição das Áreas de Preservação Permanente (APP).

Essa relação entre as ETE e as principais normas ambientais aplicáveis pode ser entendida, esquematicamente, de acordo com a seguinte figura:

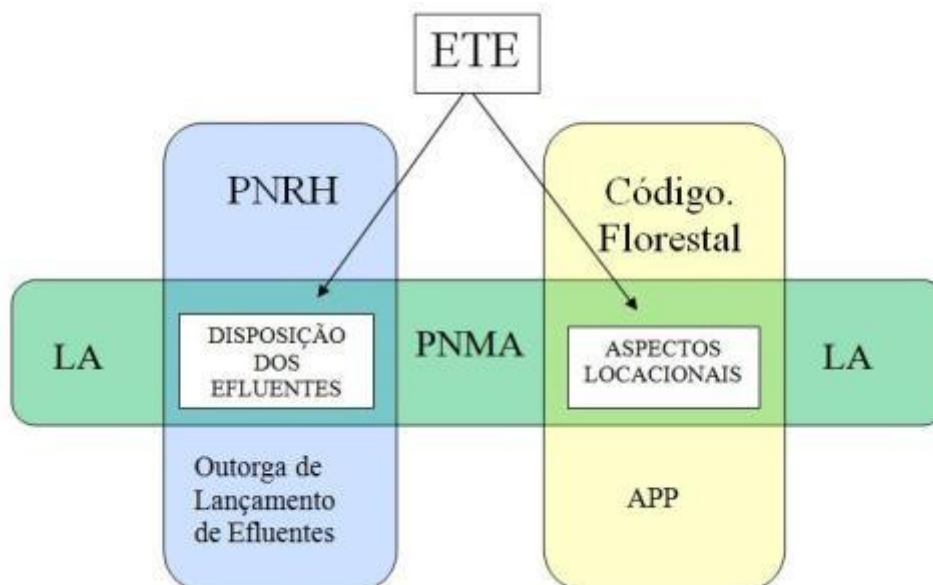


Figura 1: Relação entre os aspectos inerentes às ETE e as principais normas ambientais que promovem adequações a essa tipologia. Fonte: o autor

Diante do estabelecimento dos principais instrumentos normativos que são aplicadas às ETE, do ponto de vista ambiental, faz-se necessário, considerando os objetivos da presente pesquisa, analisar o contexto normativo e conceitual referente ao licenciamento ambiental e as formas de interação entre esse instrumento, a Outorga de Lançamento de Efluente e a instituição de áreas de preservação permanentes associadas a margens de cursos d'água.

A necessidade de integração entre o Licenciamento Ambiental e esses instrumentos é exposta por Montañó & Souza (2008):

A funcionalidade do licenciamento ambiental como instrumento de gestão está vinculada à existência de instrumentos que atuem de modo complementar durante o processo de tomada de decisão – que garantam desde a fundamentação técnica da decisão propriamente dita até a sua sustentação jurídico-institucional (MONTAÑO & SOUZA, 2008, p. 437).

Mesmo considerando que não há qualquer hierarquia entre esses instrumentos, adota-se o Licenciamento Ambiental como o ponto de partida e foco principal do presente trabalho. A análise da outorga de utilização dos recursos hídricos e as questões envolvendo as áreas de preservação permanente são, nesse âmbito, consideradas como instrumentos complementares ao licenciamento, porém fundamentais para a concessão de licenças ambientais de ETE que ensejem interação com os compartimentos ambientais gerenciados por esses.

3.1 OS CONCEITOS JURÍDICOS ASSOCIADOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente que ganha destaque na busca pela compatibilização entre os empreendimentos e o meio no qual eles se inserem é o Licenciamento Ambiental. A Licença Ambiental é definida em detalhe pela Resolução n. 237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) como:

Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1997, Art.1º).

O licenciamento ambiental, em sentido amplo, também encontra sua definição formal no corpo da supracitada Resolução cuja essência retrata o fato deste ser um procedimento administrativo pelo qual há o deferimento, por parte do Poder Público competente, das licenças ambientais. Diante desse conceito, adota-se o termo **Procedimento** como o conjunto de ações (solicitações, avaliações, deliberações etc.) previamente encadeadas, através do qual o Estado se organiza para conceder as licenças. Portanto, não se confunde esse conceito mais amplo com os **Processos** de licenciamento que, no presente trabalho se referem à aplicação dessas ações previstas pelo Procedimento ao caso específico de um empreendimento.

De outra forma, pode-se dizer que, na presente pesquisa, o termo Procedimento é utilizado para descrever as regras gerais e válidas para o licenciamento ambiental de qualquer empreendimento, através das quais um empreendimento específico tem o seu Processo de licenciamento balizado.

Os principais conceitos associados ao licenciamento ambiental, tendem a associá-lo a um conjunto de ferramentas criadas para satisfazer a necessidade de compatibilizar as intervenções humanas no meio com as características ambientais de cada região, garantindo as condições ambientais propícias à vida ao longo do tempo.

Sanjuan (2007) indica que:

Os sistemas de licenciamento como instrumentos de Políticas Públicas Ambientais são formas de universalização do acesso aos meios de produção, mediante regulamentações que permitem o uso ponderado dos recursos, e podem garantir a sustentabilidade por meio de medidas de proteção contínua, bem como por meio de ações que assegurem a preservação e a renovação desses bens naturais (SANJUAN, 2007, p. 28).

Assim, evidencia-se a necessidade de garantir, mediante a aplicação do licenciamento ambiental, que as ações produtivas da sociedade passem a ser cada vez mais compatíveis com a capacidade de suporte do meio atingindo, de forma contínua ao longo do tempo.

Agra Filho (2004) indica nesse sentido que o licenciamento ambiental é um processo cíclico, de permanentes ajustes, incorporado, de forma sistêmica, ao planejamento do Estado.

O papel do licenciamento ambiental se torna, portanto, ligado a tentativa de conciliar atividades que venham a utilizar recursos naturais com próprio meio no qual se inserem, garantindo continuidade das condições satisfatórias desse.

Torres (2004) salienta que o licenciamento ambiental constitui um instrumento de caráter eminentemente preventivo cuja finalidade principal é harmonizar o desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente, de forma que a utilização predatória desses recursos seja impedida.

Os conceitos apresentados ressaltam a ideia de que o licenciamento ambiental se configura em um processo no qual uma proposta inicial de empreendimento ou atividade é analisada, sendo passível de ser modificada, antes de vir a se tornar, de fato, um empreendimento. Ao longo do período de existência dos empreendimentos potencialmente poluentes, assim como os impactos negativos dos empreendimentos se continuam a existir, as modificações na forma como o empreendimento foi planejado, também devem persistir, ao longo de toda sua vida útil.

Assim, os empreendimentos que têm como característica o potencial de poluir ou degradar o meio ambiente se sujeitam ao estabelecimento de adequações impostas pelo Estado a serem estabelecidas e respeitadas nas suas diversas fases de existência, ao longo dos Processos de Licenciamento.

Sanjuan (2007) afirma que esta imposição de condutas e ônus por parte da

Administração Pública representa a prática do exercício do Poder de Polícia inerente ao Estado.

O Código Tributário Nacional define o Poder de Polícia como:

atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à disciplina da produção e do mercado, ao exercício de atividades econômicas dependentes de concessão ou autorização do Poder Público, à tranquilidade pública ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos (BRASIL, 1966, Art. 78).

Nesse mesmo contexto, Torres (2004) afirma que a regulação das atividades potencialmente poluentes, quer sejam desenvolvidas pelo próprio Estado, quer sejam por particulares, é o motivo primordial que levou à implementação do licenciamento ambiental, como forma de manifestação do Poder de Polícia Ambiental.

Torres (2004) estabelece o conceito de Poder de Polícia Ambiental como a aplicação do Poder de Polícia, já citado, em razão de interesse público voltado a temas relacionados ao meio ambiente tais como a saúde da população e a conservação dos ecossistemas. Verifica-se, portanto que há uma organização por parte do Estado no sentido de subsidiar a imposição de medidas de controle que visem a garantia das condições adequadas de qualidade de vida e do meio ambiente.

Esquemáticamente, essa base legal sobre a qual o Estado se ampara no sentido de impor condições, restrições e medidas de controle, no âmbito do licenciamento ambiental, pode ser entendido, de acordo com a seguinte figura:

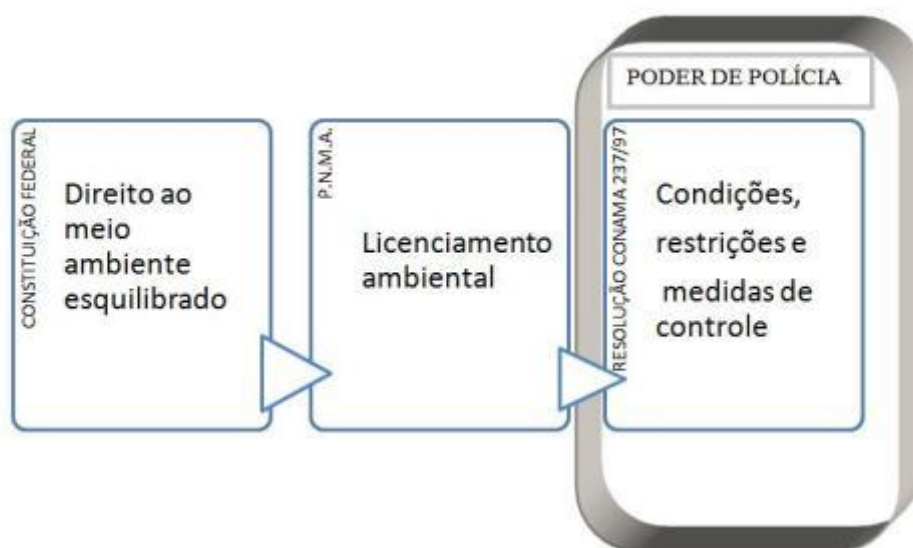


Figura 2 – Fundamentos legais que embasam o processo de licenciamento e seus desdobramentos
Fonte: o autor

O código tributário, que define o poder de polícia, indica um balizamento a ser aplicado no seu exercício, por meio do estabelecimento de critérios para que tal poder seja considerado regular:

Considera-se regular o exercício do poder de polícia quando desempenhado pelo órgão competente nos limites da lei aplicável, com observância do processo legal e, tratando-se de atividade que a lei tenha como discricionária, sem abuso ou desvio de poder (BRASIL, 1966, Art. 78, p. único).

Fica evidente que há por parte do legislador uma preocupação no sentido de restringir o poder de interferência do Estado, vinculando-o aos limites legais e ao devido processo sem o abuso ou desvio de poder. Trata-se do respeito ao Procedimento instituído para a aplicação desse instrumento.

Na medida em que a presente pesquisa trata da análise de medidas de controle impostas no âmbito do projeto, implantação e operação das ETE e da possibilidade destas adquirirem um caráter excessivamente restritivo, torna-se relevante o conhecimento acerca do devido exercício deste poder de interferência. Assim, torna-se fundamental realizar uma análise acerca do procedimento de Licenciamento Ambiental.

3.2 PROCEDIMENTO E MÉRITO DAS ANÁLISES REALIZADAS NOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Procedimento, ou seja, a forma através da qual um processo de licenciamento

ambiental é previsto para se desenvolver, é, normativamente, descrito na Resolução CONAMA n. 237/1997 e, no âmbito do estado da Bahia, no Decreto Estadual n. 11.235/2008. Trata-se do estabelecimento de um encadeamento de ações que se inicia com a solicitação da Licença pelo empreendedor.

A partir dessa solicitação, o órgão ambiental requisita os documentos e estudos ambientais a serem obtidos ou desenvolvidos pelo empreendedor. A análise desses estudos e a verificação da obtenção dos documentos implicam em uma ampliação do conhecimento acerca da proposta do empreendimento, permitindo que o órgão ambiental, diante desse conhecimento aprofundado, realize as análises pertinentes sobre tal empreendimento, concedendo ou não a licença solicitada.

De acordo com a Resolução CONAMA n. 237/1997, ao deferimento (e as medidas de controle associadas a esse) ou ao indeferimento de uma licença, pressupõe-se a devida passagem pelas seguintes etapas:

I – Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida; II – Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade; III – Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias; IV – Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios; V – Audiência Pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente; VI – Solicitação de esclarecimentos e complementações, pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios; VII – Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico; VIII – Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade (BRASIL, 1997, Art.10º).

Verifica-se que, dentre as etapas citadas, cabe destacar, em razão da sua importância para a justificativa das decisões tomadas pelo órgão ambiental, a emissão do Parecer Técnico que visa fundamentar a emissão das licenças. Nesse documento, as análises realizadas são consubstanciadas e o órgão ambiental explicita um juízo de valor acerca do empreendimento pretendido, mediante o

parecer conclusivo.

No caso dessa conclusão ser favorável à sua implantação caberia ainda a indicação das ações de controle a serem adotadas para garantir que o empreendimento seja planejado, implantado e operado da forma mais adequada ao ambiente no qual ela se insere. O Parecer Técnico, portanto, representa o principal instrumento através do qual as adequações feitas às propostas de empreendimentos são apresentadas, ocupando papel de destaque frente às indicações da melhor forma de se proceder a essa proposta, do ponto de vista ambiental.

De acordo com o Decreto Estadual n. 11.235/2008, a presença de um conjunto de itens é estabelecida como condição necessária para a emissão desse documento, a saber:

- I – dados do proponente, objetivos do empreendimento e sua relação com os programas, planos e projetos setoriais; II – caracterização detalhada do empreendimento, das ações necessárias à sua implantação e operação, de forma a permitir a avaliação do seu potencial de impacto; III – análise dos possíveis impactos ambientais associados aos aspectos ambientais do empreendimento ou atividade;
- IV – estabelecimento de condicionamentos e seus prazos de cumprimento; V – prazo de validade da licença ou autorização (BAHIA, 2008, Art.160).

Esse conjunto de itens representa o conteúdo a ser analisado no processo de licenciamento, cuja análise é consubstanciada através do Parecer Técnico. Além de analítico, fica evidente que é instituído o caráter conclusivo do Parecer Técnico, de forma que esse conteúdo deve ser analisado com base em um conjunto de critérios com a finalidade de que seja estabelecida uma postura do elaborador do parecer em relação ao empreendimento ou atividade.

Esses critérios através dos quais a análise é realizada são descritos no Decreto Estadual:

- I – a aplicação da melhor tecnologia disponível, adotando-se os princípios da produção mais limpa; II – a consideração da capacidade de assimilação e de suporte do ambiente; III – a sustentabilidade socioambiental do empreendimento ou atividade; IV – a eliminação ou mitigação dos impactos ambientais adversos, a potencialização dos impactos ambientais positivos, bem como medidas compensatórias para os impactos não mitigáveis; V – a clareza da informação e a confiabilidade dos estudos ambientais; VI – a contextualização do empreendimento ou atividade na unidade

territorial na qual se insere, a exemplo de Bacia Hidrográfica, Bioma, Território de Identidade, dentre outros; VII – o potencial de risco à segurança e à saúde humana (BAHIA, 2008, Art.117).

Assim, do ponto de vista normativo, fica estabelecido o encadeamento de etapas através do qual os empreendimentos devem ser analisados, com vistas à concessão das licenças ambientais e o mérito através do qual essa análise deve ocorrer. Ao fim da análise e como uma decorrência dessa, torna-se imprescindível a determinação da conclusão favorável ou desfavorável relativa ao empreendimento proposto.

De acordo com os resultados dessas análises realizadas, o Procedimento de licenciamento ambiental deve prever ações de planejamento, seguidas de execução às quais ficam submetidas ao monitoramento, que, por sua vez, promove o ajuste das ações inicialmente planejadas e que são novamente executadas (AGRA FILHO, 2004). Dessa forma, as avaliações e instituições de medidas de controle e adequação promovidas pelo licenciamento ambiental deveriam perdurar ao longo de toda a vida útil dos empreendimentos, com características específicas em cada **Etapas de Desenvolvimento** desses.

O estabelecimento dessas condições e medidas de controle pressupõe a realização de constantes momentos de fiscalização, análise, conclusão e novos estabelecimentos, em consonância com o caráter cíclico conforme indicado por Agra Filho (2004).

Nesse sentido, a Resolução CONAMA n. 237/1997, estabelece três **Tipos de Licença**, quais sejam: Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO). O Decreto Estadual, por sua vez estabelece sete **Tipos de Licença** ambientais: de Localização (LL), de Implantação (LI), de Operação (LO), de Alteração (LA), Simplificada (LS), de Operação da Alteração (LOA) e Conjunta (LC).

Sobre a LP, LI e LO, no âmbito federal e a LL, LI e LO, no âmbito do Estado da Bahia, em que pese haver uma diferença na terminologia utilizada para denominar cada tipo de licença, os dois diplomas legais que instituíram essas licenças representam entendimentos similares, sem contradição, sobre suas aplicações. Nesses casos, o tipo de licença a ser concedida é determinado pela **Etapas de Desenvolvimento** do empreendimento ou atividade que se deseja licenciar.

No caso da LS e da LC os critérios que determinam suas aplicações não se referem à Etapa de Desenvolvimento dos empreendimentos. A LC se aplica ao licenciamento

único (localização, implantação e operação) dos empreendimentos que possuam características de localização próximas e funcionalidade similares. A Licença Conjunta (LC) é definida como “ato administrativo que autoriza a localização, implantação ou operação de empreendimentos similares, vizinhos ou integrantes de pólos industriais, agrícolas, ou turísticos, entre outros” (BAHIA, 2008, p.3).

Por sua vez, a LS é aplicável aos empreendimentos classificados, no Decreto Estadual, como de pequeno e micro porte, constituindo uma única licença e devendo ser requerida em período prévio à implantação dos mesmos.

O conceito de Etapa de Desenvolvimento adotado se refere ao momento cronológico no qual um empreendimento pode se encontrar. Esse conceito pressupõe que cada empreendimento se inicia com o seu planejamento na Etapa Prévia, passa por uma Etapa Intermediária, na qual se iniciam as intervenções necessárias ao seu funcionamento e chega a uma Etapa Operacional na qual as atividades de operação ou funcionamento ocorrem ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

Em estudo relacionado à estrutura legal e institucional que envolve a concessão de licenças ambientais das usinas hidroelétricas, de autoria institucional do Banco Mundial, institui-se a ideia de que a instalação de processos individualizados para cada um desses estágios pode contribuir para que análises e discussões já realizadas em estágios iniciais retornem em etapas posteriores, tornando os processos mais lentos e incertos (WORLD BANK, 2008).

Nesse mesmo sentido, Lima & Magrini (2010) apontam como um dos principais problemas relacionados à aplicação do licenciamento ambiental no Brasil, a superposição das fases através das quais o processo de licença ambiental está previsto, sem definição clara das exigências de cada fase.

Ao analisar os processos de Licença de Implantação (LI) no estado da Bahia mediante um conjunto de critérios mínimos a serem atendidos, Marinho et al. (2010) constataram que as análises realizadas nessa etapa levaram em consideração os mesmos itens que já haviam sido considerados na Licença de Localização (LL). Nesse trabalho, foi verificado também que as medidas de adequação e controle instituídas na LL e que deveriam ter sido atendidas na LI haviam sido postergadas para a Licença de Operação (LO).

Por outro lado, verifica-se ao longo das normas que instituem o licenciamento

ambiental, no Brasil e na Bahia que há um mérito de análise específico, estabelecido a ser respeitado para a LL/LP, para a LI/LI e para a LO/LO, discriminadamente. Esse mérito está ligado às características da Etapa de Desenvolvimento na qual a proposta do empreendimento se encontra. Portanto, ao ser respeitado, aqueles problemas e dificuldades na aplicação do licenciamento ambiental, tendem a ser minimizados.

A primeira Etapa de Desenvolvimento, etapa prévia, é o período cronológico de um empreendimento no qual são realizadas as ações de planejamento, desse. De acordo com a Resolução CONAMA n. 237/1997, é nesse momento que se determinam a localização e concepção da proposta do empreendimento que se deseja implantar. Assim, o foco de análise da Licença Prévia e da Licença de Localização são essas ações e as repercussões dessas aos meios nos quais elas sejam capazes de intervir. Consequentemente, as medidas de controle típicas dessa Licença devem ser uma decorrência dessa análise cujo cumprimento seria verificado na etapa seguinte.

Licença de Localização (LL): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação (BAHIA, 2008, Art. 125).

As normas que regulamentam essas licenças apontam para que, na etapa prévia de um empreendimento, ocorra a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, em especial as características de localização e concepção. Torna-se, portanto, fundamental entender as possíveis formas, através das quais é possível atestar que determinado empreendimento seria viável.

De modo geral, o conceito de viabilidade remete à característica de tudo aquilo que se mostra exequível ou capaz de se tornar realizado. Trata-se de um conceito genérico, cuja aplicação específica a um determinado campo do conhecimento com uma finalidade singular é que determina suas peculiaridades e características.

No campo econômico e financeiro, Gedra (2009), analisou a viabilidade de projetos de eficiência energética, e afirma que um estudo de viabilidade requer duas abordagens: análises quantitativas e qualitativas. Nos primeiros, utilizam-se elementos de análise que consideram a receita advinda da economia de energia que o projeto avaliado gera em relação ao investimento requerido para implantação. Nos

últimos, cabe uma ponderação entre os riscos de execução do projeto. Para a realização deste tipo de estudo, Gedra (2009) afirma ainda que se faz necessária uma coleta ampla de informações sobre o projeto que se estuda, levando em consideração também a experiência adquirida em projetos anteriores.

Os principais elementos utilizados para tomar uma decisão entre realizar ou não determinado projeto, no âmbito financeiro são amplamente difundidos e aceitos nas ciências econômicas, dentre estes se destacam o *Pay Back*, o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno.

Esses instrumentos de análise constituem métodos diferentes, com finalidades semelhantes, qual seja a avaliação da eficiência com a qual um projeto, empreendimento ou atividade se comportará, do ponto de vista do ganho financeiro oportunizado aos seus realizadores. Gedra (2009) indica ainda que, do ponto de vista financeiro, para justificar a sua implantação, o projeto deve apresentar sua viabilidade, a qual é mensurada através de estudos técnicos e econômicos relativos a este assunto.

Silva (2000) ao estudar o planejamento estratégico do setor aeroviário brasileiro indica que métodos de análise de viabilidade baseados nesses instrumentos, representam ferramentas de prevenção, no sentido de alertar para os empreendedores que a operação da atividade abaixo de determinados níveis calculados a torna inviável financeiramente.

Do ponto de vista econômico e financeiro, portanto, existem métodos objetivos de se avaliar, mensurar e atestar a viabilidade de um determinado empreendimento. Para tanto, torna-se uma condição necessária a coleta de um conjunto de informações primárias que permitem que a avaliação ocorra de forma objetiva, culminando em uma conclusão sobre a viabilidade do empreendimento.

No campo ambiental, Kirchhoff (2004), ao estudar o processo de licenciamento ambiental de gasodutos, no estado de São Paulo, relata que a avaliação da viabilidade ambiental deve ocorrer a partir da definição de tipologia e do estudo de localização das atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento. A análise de viabilidade ambiental de um empreendimento deve envolver a indicação, por parte do empreendedor, das melhores alternativas tecnológicas e locacionais para a obra ou atividade. Incorre-se em erro grosseiro no processo de avaliação da

viabilidade de um empreendimento (dentro do processo de licenciamento) quando não são definidos critérios claros para a escolha da alternativa de localização de um empreendimento.

Sobre a análise de viabilidade ambiental a ser exercida no âmbito do licenciamento, Montañó & Souza (2008) indicam que essa representa a adequação entre as atividades antrópicas e os padrões de qualidade, levando-se em consideração a capacidade do meio em assimilar um certo nível de alterações provocadas por estas atividades.

Os objetos de análise no âmbito de uma avaliação de viabilidade ambiental são as características do meio (físico, biótico e antrópico) e as características tecnológicas inerentes ao empreendimento ou atividade que se pretende implantar. Estes objetos devem ser analisados, sob a ótica do nível de qualidade ambiental estabelecido para o momento da implantação e necessário ao longo do tempo de operação da atividade (MONTAÑO & SOUZA, 2008).

Sobre a instituição da análise de viabilidade na etapa prévia do licenciamento, tem-se o seguinte comentário:

atestar a viabilidade ambiental dos projetos de empreendimentos e atividades previamente à sua implantação constitui a finalidade precípua do licenciamento como instrumento de política e gestão do meio ambiente, o que confere à etapa de licenciamento prévio toda a responsabilidade pela efetividade da aplicação deste instrumento. Afinal, não há análise de viabilidade ambiental sem a consideração específica do aspecto locacional, cuja discussão ocorre somente ao longo da etapa de licenciamento prévio (MONTAÑO & SOUZA, 2008, p. 437).

O modo de avaliar a viabilidade financeira, baseando-se em um conjunto limitado de informações e chegando a uma conclusão objetiva se torna impraticável quando se trata da viabilidade ambiental. A aquisição de informações suficientes para atestar essa viabilidade, impõe um conjunto tão amplo de informações que torna essa forma objetiva incompatível com as características multifatoriais dos ambientes naturais.

Nesse sentido, Marinho et al. (2008) e Atkinson et al. (2006) relatam que o grau de conhecimento pleno acerca das questões, necessário para se proceder de modo objetivo, mensurável, como ocorre no campo financeiro, é e sempre será inatingível quando se trata do meio ambiente. Atkinson et al. (2006) relatam que os fenômenos de interação que ocorrem entre os diversos componentes ambientais tendem a fugir

das tentativas de descrição promovidas pelos inúmeros modelos que buscam tal tarefa, por mais complexos que esses possam ser.

A forma factível de se avaliar a viabilidade ambiental, no âmbito do licenciamento, perpassaria então pelo estudo da compatibilidade ambiental da concepção básica do empreendimento com as condições ambientais que se relacionam com este (MARINHO et al., 2008).

Os critérios propostos por esses autores, no sentido de avaliar a viabilidade ambiental dos empreendimentos envolvem a concepção e a localização dos mesmos, indo ao encontro do proposto pela legislação pertinente. Nesse sentido, são descritos dois critérios de análise, aos quais se relacionam, respectivamente, dois conteúdos a serem analisados:

- 1) **O critério da pertinência e compatibilidade tecnológica**, diante do qual se avalia o conteúdo referente a caracterização do empreendimento, destacando-se o seu potencial de intervenção ou de modificação ambiental.
- 2) **O critério da compatibilidade locacional**, a partir do qual são avaliadas as condições de resiliência e vulnerabilidade ambiental, detalhando restrições e potencialidades ambientais, partindo do pressuposto de que tais características encontram-se descritas em diretrizes de sustentabilidade, assim como da existência de conhecimento satisfatório da realidade ambiental.

A condição de pouco conhecimento inerente à questão ambiental faria, portanto, com que a aplicação dessa lógica resultasse em: a) uma identificação de critérios voltados para a diminuição dessa incerteza e; b) a busca da prevenção no sentido de sobrepor as incertezas remanescentes.

A diminuição da incerteza se associa às características e finalidades do estudo da viabilidade ambiental, enquanto que a busca da prevenção é uma decorrência do estabelecimento de medidas de controle e adequação do empreendimento.

A avaliação a ser realizada na Licença de Localização (LL) deve ser voltada para dois fatores-chave, dos quais a continuidade do processo depende. O primeiro refere-se à concepção do empreendimento, suas características e os impactos ambientais inerentes à sua existência, configurando uma **Dimensão Tecnológica de análise**; o segundo se refere ao estudo dos compartimentos ambientais com os quais o empreendimento interagirá, com ênfase nos aspectos naturais, configurando

a Dimensão Locacional de análise.

De acordo com os critérios através dos quais a análise que fundamenta a concessão das licenças é feita, encontra-se a aplicação da melhor tecnologia disponível proposta no âmbito do Decreto Estadual (BAHIA, 2006).

Conforme conceituado no item 2.2 do presente trabalho (Características e Configurações de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário) tornou-se evidente que não se pode ser estabelecer de forma absoluta, uma melhor tecnologia para o tratamento de esgoto sanitário. Existem tecnologias de tratamento mais indicadas às características de cada ambiente.

Entretanto, permanece a necessidade de realizar análises específicas nos processos de licenciamento. Para analisar a viabilidade ambiental de uma ETE, torna-se necessária uma abordagem preliminar, na qual é definida a tecnologia indicada ao ambiente em que se pretende inseri-la, e outra abordagem na qual sejam considerados os impactos específicos do empreendimento.

Nesse sentido, pode-se instituir um conjunto de parâmetros que podem ser utilizados como referência para as novas proposições de cada ETE. Esses parâmetros implicariam em valores ou conceitos de referência, com os quais, em um processo de licenciamento ambiental, o empreendimento proposto e suas características poderiam ser confrontadas, analisadas e, assim, constituir uma aferição, diante da qual, a tecnologia ficaria avaliada como viável ou inviável frente às condições ambientais com as quais ela interagiria.

Essa avaliação estaria ainda respaldada, do ponto de vista normativo, já que o procedimento prevê a adoção da melhor tecnologia, conceito esse que, da forma como foi descrita no presente trabalho, refere-se, de fato, à tecnologia mais indicada ao ambiente em que será inserida.

Posteriormente a essa análise de viabilidade na etapa prévia, tem-se a **Etapas Intermediária**. Essa está submetida à análise e concessão de licença para a implantação dos empreendimentos e atividades ou da alteração destes, de acordo com as especificações estabelecidas e aprovadas na etapa prévia. O mérito das análises realizadas nessa etapa se refere fundamentalmente ao início das interferências físicas no meio, garantindo que essas ocorram de acordo com o estabelecido na etapa prévia, sem prejuízo de novas deliberações. Estas etapas se

referem a LI definida pela Resolução CONAMA n.237, bem como a LI e LA definidas na Bahia, pelo Decreto Estadual:

Licença de Implantação (LI): concedida para a implantação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionamentos (BAHIA, 2006, Art.125) [...] Licença de Alteração (LA): concedida para a ampliação ou modificação de empreendimento, atividade ou processo regularmente existentes (BAHIA, 2006, Art.125).

Em decorrência dessa atribuição legal, o escopo de análise referente às licenças concernentes à etapa intermediária dos empreendimentos é a de verificar o cumprimento das medidas de controle e adequação referentes à etapa inicial. Fica assim, constituído uma função de fiscalização ambiental associada a essa etapa.

Tornam-se também necessárias as análises referentes às interferências no meio através das quais cada empreendimento irá se instalar. Além dessas funções, cabe nessa etapa, assim como nas demais, a instituições de medidas de controle e adequação referentes a tais interferências.

Montaño & Souza (2008) exaltam a necessidade de que venha a ocorrer o aprofundamento das análises do projeto executivo, buscando um maior detalhamento das intervenções a serem exercidas nessa Etapa Intermediária. Sob essa ótica, a componente locacional da análise de viabilidade, tratada com ênfase na Licença de Localização (LL) deixa de ser primordial na LI. O mérito de análise associado à essa Etapa de Desenvolvimento estaria, de acordo com Montaño & Souza (2008) ligado às próprias formas da intervenção, assim como da incorporação das medidas de controle estabelecidas na LL.

Marinho et al. (2010) também entendem como foco de análise da LI, as intervenções da implantação da atividade ou empreendimento no meio. Para tanto, apontam a necessidade de aprofundar o detalhamento do projeto apresentado na LL, ao nível de projeto executivo, estabelecendo as emissões atmosféricas, de efluentes líquidos e resíduos sólidos, assim como o consumo de materiais associado às intervenções decorrentes da implantação do empreendimento.

Ao analisar os processos de LI no Estado da Bahia, Marinho et al. (2010) apresenta uma série de características desses processos, em dissonância com os conceitos pertinentes à essa etapa, que foram ora elencados. Diante desses resultados, o

trabalho citado conclui que as análises realizadas no âmbito das Licença de Implantação nesse estado não vêm possibilitando o devido estudo da compatibilidade das interferências causadas pela implantação do empreendimento com o meio. Além disso, concluiu-se também que, ao tratar de condições ambientais de assimilação/suporte, tais como recursos hídricos, o papel da LI se torna desvirtuado, já que tal análise deve ser realizada na Licença de Localização.

Diante desses conceitos, identifica-se que mérito de análise da LI, está associado a três temas primordiais: a) Os condicionamentos e medidas de adequação impostos na LL aos planos e projetos do empreendimento e a demonstração do seu atendimento; b) As interferências decorrentes da implantação do empreendimento, em caráter detalhado e; c) O consequente estabelecimento de medidas voltadas para a prevenção, minimização e controle dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

Diante dos conceitos apresentados, verifica-se que estão associados à Licença de Implantação, três dimensões de análise:

1. **Fiscalização:** nessa dimensão ocorre a análise dos projetos e planos, com foco na verificação da materialização das condições e medidas de controle impostas na LL voltadas aos aspectos tecnológicos e locais do empreendimento. Pressupõe-se que todas essas medidas são analisadas, chegando-se à conclusão do seu cumprimento ou não. A análise é, portanto, condição necessária para a validade de cada uma dessas conclusões. A postergação dessas análise, verificação ou conclusão citadas para a etapa seguinte (LO) se torna incompatível com a lógica sequencial através da qual é estabelecido o procedimento de licenciamento ambiental (MARINHO, 2010).
2. **Análise das Interferências:** realiza-se o aprofundamento do conhecimento acerca das ações através das quais o empreendimento será implantado. Portanto, o principal escopo dessa dimensão são os detalhes dos aspectos construtivos do empreendimento que acarretem em interferências no meio. Aspectos como ocupação de terrenos para construção; movimentação de terra; interferência em áreas especialmente protegidas; ruídos associados à construção; aumento de mão de obra empregada, entre outros, são tipicamente associados à essa etapa de desenvolvimento e portanto, sua análise está associada à LI. A análise dessas questões deve ser suficiente para que se chegue a um nível de conhecimento que possa ser considerado seguro, ainda que permaneçam incertezas sobre tais ações, para que o órgão ambiental possa firmar seu juízo sobre os aspectos de intervenção do empreendimento.
Logicamente, não cabe tratar, como foco dessa etapa ações ligadas à operação ou monitoramento do funcionamento (Etapa Operacional) do empreendimento proposto, sob pena de incorrer na mesma incompatibilidade com a lógica sequencial do instrumento do licenciamento ambiental.

- 3. Proposição de condicionamentos:** Partindo do pressuposto de que o nível seguro de conhecimento sobre as interferências foi alcançado na dimensão das interferências, torna-se possível, a partir desse patamar, instituir medidas de controle que visem sobrepor às incertezas que restarem, mitigar os impactos ambientais negativos e potencializar os positivos. A relação que é estabelecida entre a análise das interferências e a proposição de condicionamentos faz com que a segunda seja decorrente da primeira e, portanto, toda proposição de condicionamento deve estar associada a uma parte da análise já realizada.

A concessão da Licença de Operação (LO) tem como objeto inicial o atestado de cumprimento dos condicionamentos propostos na Licença de Implantação. Além desse atestado, a concessão da LO está ligada à análise da Etapa Operacional dos empreendimentos e às características específicas dessa Etapa.

Licença de Operação (LO): concedida para a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento das exigências constantes das licenças anteriores e estabelecimento das condições e procedimentos a serem observados para essa operação (BAHIA, 2006, Art.125); Licença de Operação da Alteração (LOA): ato administrativo que autoriza a operação de empreendimento ou atividade que obteve a Licença de Alteração (BAHIA, 2006, Art.125).

Trata-se do licenciamento especificamente voltado para a operação das atividades, tendo como condição necessária para sua validade, o cumprimento das medidas de controle e condicionantes estabelecidos nas licenças anteriores, sem prejuízo de novas imposições concernentes à etapa operacional dos empreendimentos e as características dessa.

O escopo dessas análises deve, portanto, estar voltado para: a) características negativamente impactantes associadas à operação dos empreendimentos tais como as emissões líquidas e gasosas, decorrentes do seu funcionamento; b) características positivas da operação desse empreendimento tais como o abatimento das cargas poluentes, no caso das ETE e; c) estabelecimento das condições consideradas como satisfatórias a serem respeitadas ao longo da vida útil do empreendimento.

Diferentemente das etapas prévia e intermediária, que estão submetidas a eventos que marcam seus início e término, a Etapa Operacional dos empreendimentos está associada apenas a um evento inicial, já que, de maneira geral, o encerramento da sua operação não é previamente estabelecido. Assim, as análises e instituição de medidas de controle das interferências inerentes a essa etapa devem perdurar ao

longo de toda a vida útil dos empreendimentos.

As interações entre os empreendimentos potencialmente poluidores e os compartimentos ambientais com os quais esses interagem não é constante ao longo do tempo. Consequentemente, o dinamismo dessas relações impõe que, após o transcurso de certos períodos de tempo, as bases através das quais o funcionamento do empreendimento foi analisado sejam revistas.

O caráter cíclico do licenciamento ambiental, conforme Agra Filho (2004) ressalta, se mostra, portanto, mais evidente nessa etapa. Torna-se preponderante que a LO incorpore, após a sua instituição inicial, períodos de monitoramento das ações de operação do empreendimento, seguidos de análise desses resultados e da instituição de ajustes, de acordo com os resultados monitorados, de forma constante.

Com essa finalidade, o Decreto Estadual prevê que a Licença de Operação seja renovada continuamente, em um prazo mínimo de dois e máximo de oito anos (BAHIA, 2008, Art.181). Dessa forma, são instituídos marcos temporais para que, na renovação da LO, sejam realizadas novas análises acerca do cumprimento das medidas anteriormente estabelecidas, assim como novas instituições. A lógica sequencial da LO, adversamente ao que foi proposto para a LI e LL, lineares, segue uma lógica cíclica.

O procedimento para a concessão da LL, LI e LO, apresentado pressupõe que os pareceres técnicos e as análises referentes à cada Etapa de Desenvolvimento dos empreendimentos sejam emitidos pelo órgão ambiental. Essa é a forma geral, através da qual os empreendimentos potencialmente poluidores são autorizados a funcionar. Especificamente para as ETE, por se tratar de empreendimentos eminentemente propostos por concessionárias de saneamento, há, no âmbito do estado da Bahia uma previsão que altera significativamente essa lógica.

De acordo com o Decreto Estadual, o autocontrole ambiental instituído por essa Norma institui a previsão de que os órgãos integrantes do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA) e as concessionárias de serviços públicos elaborem, através de sua Comissão Técnica de Garantia Ambiental (CTGA), os pareceres técnicos que subsidiam seus processos de licenciamento.

A CTGA dos órgãos do SISEMA e das concessionárias de bens e serviços públicos, responsáveis pela implementação de programas governamentais de infra-estrutura, podem elaborar parecer técnico-ambiental, para fundamentar a emissão das licenças ou autorizações ambientais pertinentes (BAHIA, 2008, Art. 150).

Da análise sobre o procedimento e os méritos de análises associados a cada etapa do Licenciamento Ambiental, torna-se evidente que a associação entre o período cronológico do empreendimento (inicial, intermediário e operacional) e o Tipo de Licença (LL, LI e LO) remete a focos de análises específicos, determinando uma lógica sequencial a ser obedecida pelos autores das análises que fundamentem a concessão das licenças. O desrespeito a essa lógica sequencial é apontado como um dos principais problemas na aplicação do LA no Brasil e no âmbito do estado da Bahia (WORLD BANK, 2008; LIMA & MAGRINI, 2010; MARINHO et al., 2010).

Da análise realizada, extrai-se ainda que o conjunto de normas que regulamenta o procedimento de licenciamento ambiental impõe um conjunto de documentos, avaliações, estudos e outras ações a serem realizadas pelos proponentes e pelo órgão ambiental no sentido de que a aplicação desse instrumento ocorra de forma adequada, cumprindo seu papel fundamental. Assim, convém denominar essas ações de Requisitos do Processo de Licenciamento Ambiental.

3.3 REQUISITOS DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Torres (2004) afirma que, para manter as atividades potencialmente poluidoras sob um determinado controle, através das Normas Ambientais, faz-se necessária a satisfação de requisitos criados com o intuito de preservar e disciplinar o uso dos recursos ambientais ou naturais.

La Rovere e outros (2002) apontam para a existência de dois tipos de requisito a serem observados no projeto, implantação e operação das ETE. Trata-se de requisitos ligados à legislação ambiental (chamados de legais), de obediência compulsória e requisitos técnicos que, embora não sejam compulsórios, fornecem as diretrizes a serem seguidas nessas ações.

À luz dos conceitos expostos, no âmbito do Licenciamento Ambiental das ETE, a ideia de **Requisito**, remete ao estabelecimento de uma condição a ser respeitada e que tenha sido prevista no Procedimento de Licenciamento Ambiental. Dentre essas

condições, existem aquelas que se voltam para obtenções de documentos administrativos, que representariam o atendimento a um requisito legal. A constatação do atendimento desse tipo de requisito demanda, simplesmente a obtenção e apresentação desses documentos.

Outro tipo de condição que pode ser estabelecida nesse contexto seria a apresentação de estudos pertinentes e adequados em cada etapa do licenciamento ambiental, em consonância com a lógica sequencial estabelecida para esse instrumento. Diversamente dos anteriores, que (apesar de serem igualmente requisitos do procedimento) prescindem serem atestados como pertinentes e adequados, essas condições pressupõem que o órgão ambiental proceda à sua análise para atestar que:

1. O estudo, avaliação ou análise apresentado é tecnicamente aceitável;
2. O momento de apresentação do documento se encontra em consonância com a lógica sequencial estabelecida para a aplicação do licenciamento ambiental.

Portanto, no decorrer do processo de licenciamento ambiental, pressupõe-se que ao atender a esse conjunto de requisitos, um determinado empreendimento estaria submetido ao devido controle do estado, no sentido de preservar e interagir de forma disciplinada com os recursos naturais e compartimentos ambientais nos quais pode vir a causar interferência (potencial de poluir).

Verifica-se, portanto, que a LL, a LI e a LO submetem-se a um conjunto de requisitos cujo atendimento deve ser abordado em relação a sua existência e também ao seu conteúdo. Consequentemente, a avaliação destes requisitos demanda estas duas análises. Dessa forma, ficam instituídos dois tipos primordiais de Requisitos a serem cumpridos pelas partes, proponentes e órgão ambiental, em cada etapa do licenciamento ambiental:

- A. Requisitos Formais: aqueles em que basta a existência do documento ou cumprimento de uma formalidade para atestar o cumprimento do requisito.
- B. Requisitos de Conteúdo: demandam a avaliações técnica para atestar seu acordo com a normatização legal.

Os Requisitos Formais estão associados às etapas do licenciamento de um empreendimento, motivo pelo qual, além de verificar sua mera existência, caberia também averiguar se o seu cumprimento ocorreu, de acordo com a lógica sequencial inerente aos procedimentos de licenciamento.

Por outro lado, os Requisitos de Conteúdo, conforme o seu conceito ora instituído, demandam avaliações técnicas acerca do seu conteúdo e adequação à lógica sequencial e, portanto, estão associados a uma ação sistematizada do órgão ambiental para garantir o seu atendimento satisfatório.

Dessa forma, torna-se fundamental que os processos de licenciamento, de forma geral, sejam pautados por modelos de análise em que os requisitos de conteúdo sejam avaliados à luz do encadeamento previsto por essa lógica.

3.4 MODELOS PROPOSTOS PARA O PROCEDIMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

De acordo com os conceitos expostos, no âmbito das licenças referentes à etapa inicial dos empreendimentos, a Licença de Localização e a Licença Prévia, dois elementos de análise podem ser considerados como fundamentais e necessários para a continuidade do processo, quais sejam as análises voltadas à Dimensão Tecnológica e à Dimensão Locacional desses empreendimentos. Essas duas análises representam dois requisitos de conteúdo fundamentais e condições necessárias à concessão das LL e LP, de acordo com o referencial exposto no presente trabalho.

Outro ponto fundamental a ser abordado no âmbito dessas licenças é a realização da análise de viabilidade ambiental. Conforme foi conceituado no presente trabalho, não se trata de atestar de a viabilidade do empreendimento de forma absoluta, mas sim, aumentar o nível de conhecimento acerca da proposta do empreendimento que é a Estação de Tratamento de Esgoto, para que as decisões voltadas para a escolha da opção mais adequada, do ponto de vista ambiental ocorram bem fundamentadas.

A tecnologia mais adequada não é representada por um modelo único de ETE a ser buscado em qualquer situação. Trata-se da configuração cujas demandas e impactos possuam a relação mais adequada com o meio ambiente no qual ela pretende se inserir.

Após as análises relacionadas à tecnologia e ao ambiente, além do contraste da proposta com a tecnologia mais indicada ao caso, pressupõe-se que o nível de conhecimento acerca das interferências ambientais causadas pelo empreendimento

seja suficiente para estabelecer medidas de adequação voltadas para a diminuição do caráter impactante dessas.

Portanto, a instituição dessas medidas representa outro requisito de conteúdo a ser obedecido no âmbito da concessão dessas licenças. Um modelo de encadeamento de ações voltado para atender a tais requisitos pode, portanto, ser assim representado:

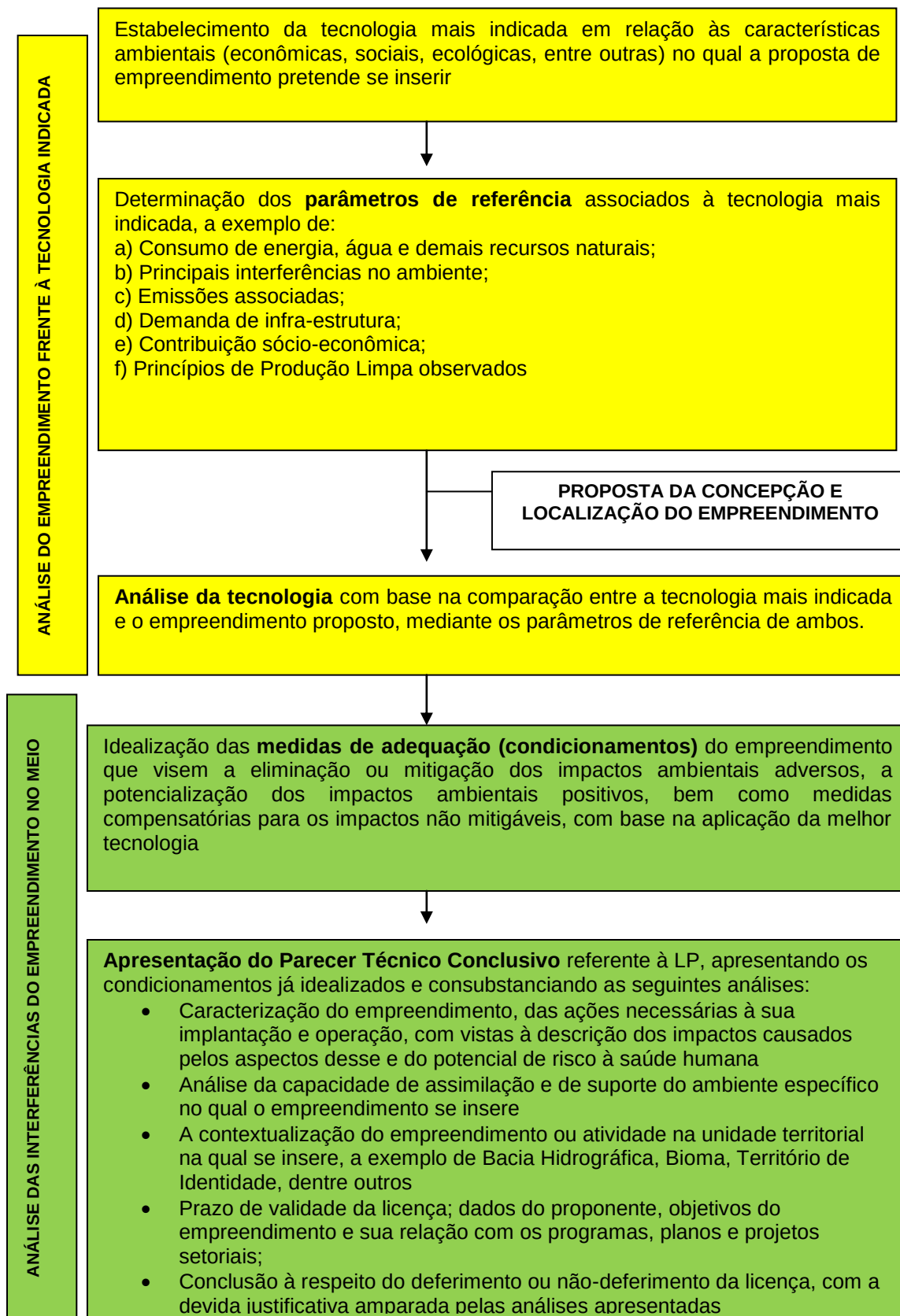


Figura 3 - Modelo geral de procedimento de Licença de Localização. Fonte: o autor

Em relação à etapa seguinte à inicial, a intermediária, e a concessão de licença ambiental referente a essa, notadamente a Licença de Localização, de acordo com o conjunto de elementos teóricos e conceituais levantados na presente pesquisa, ficou evidente que há três focos de análise a que representam os requisitos de conteúdo a serem observados nessas licenças. Trata-se da dimensão de análise da fiscalização, das interferências e da proposição.

Diante dos conceitos apresentados, entende-se que a apreciação da Etapa intermediária dos empreendimentos, de forma esquemática, deve proceder da seguinte forma:

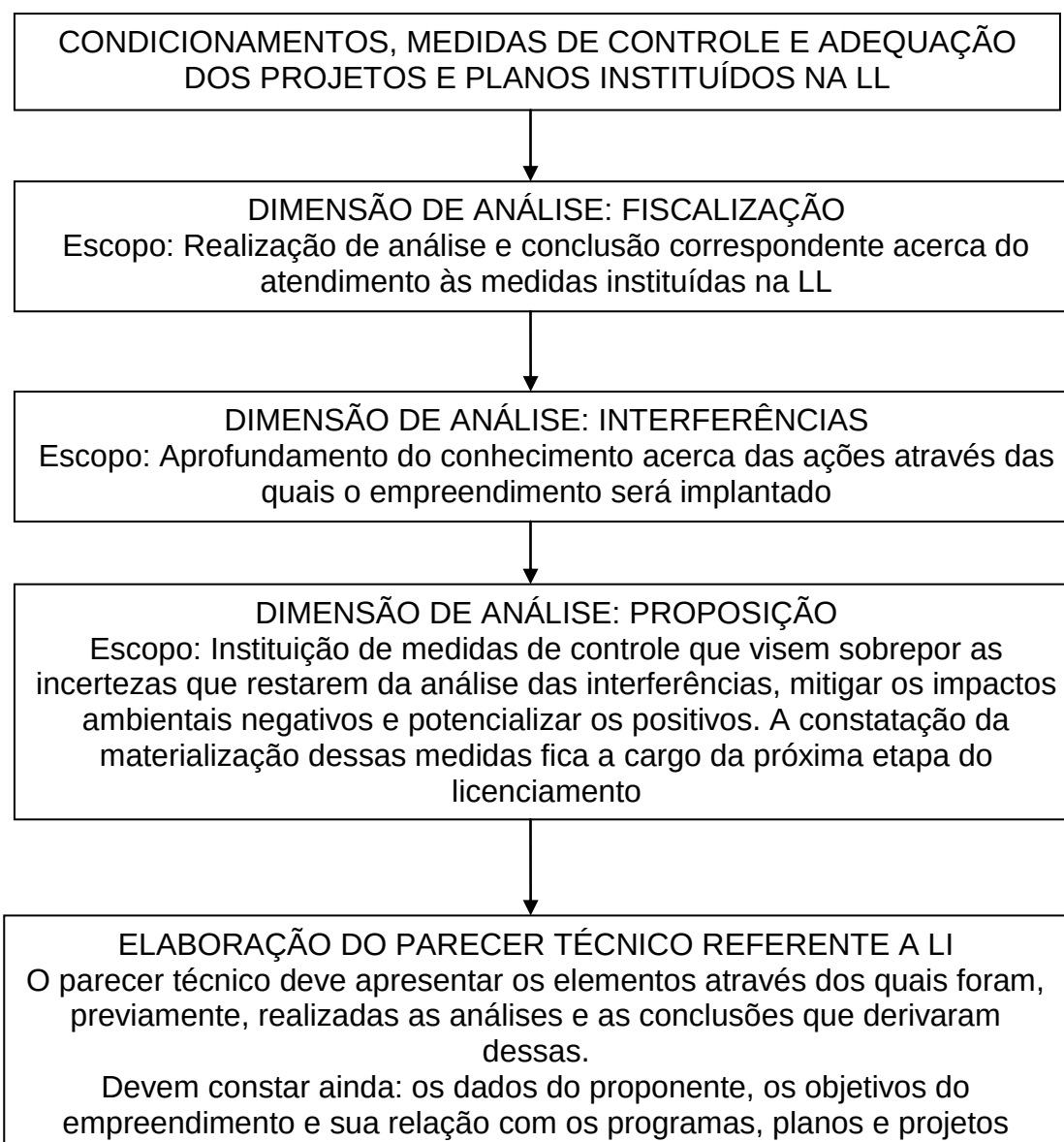


Figura 4 – Modelo geral de procedimento da Licença de Implantação Fonte: o autor

A lógica sequencial prevista para a Licença de Implantação impõe que a constatação das proposições de medidas mitigadoras ou de adequação feitas nesse âmbito sejam analisadas na licença subsequente, a Licença de Operação. A obediência a essas medidas fixadas nas licenças anteriores é condição necessária à manutenção da LO, cujo desrespeito ensejaria sua suspensão. Diante dessa característica, a LO assume um caráter de fiscalização permanente frente aos condicionamentos instituídos nas licenças anteriores, de forma análoga à que a LI exerceu em relação aos condicionamentos da LL, porém, de forma constante ao longo do tempo.

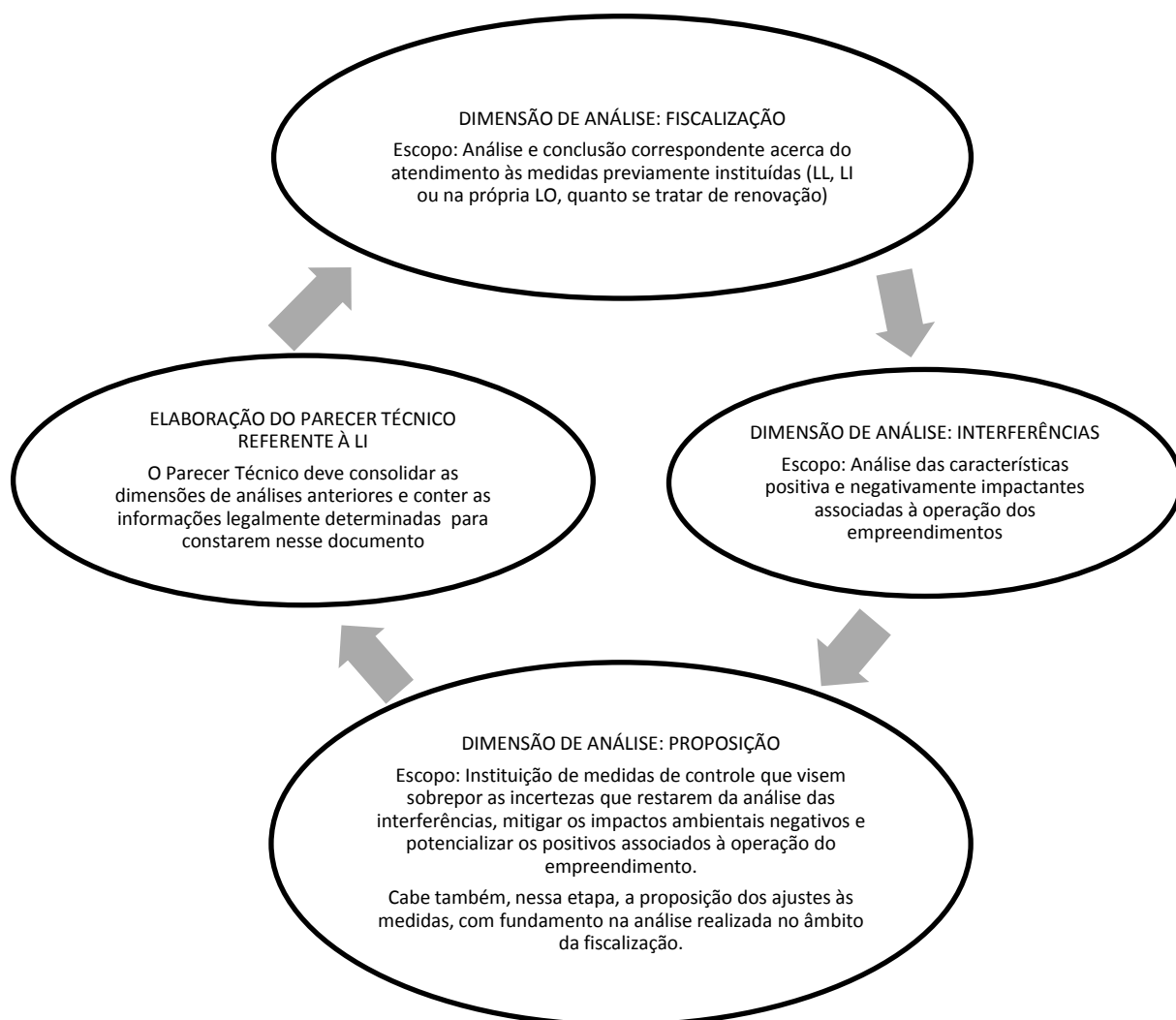


Figura 5 – Modelo geral de procedimento da Licença de Operação Fonte: o autor

3.5 OUTORGA DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Conforme citado por Montañó & Souza (2008), a funcionalidade do licenciamento ambiental está vinculada a outros instrumentos que atuem de modo complementar durante o processo, com vistas, primordialmente a garantir: a) fundamentação técnica das decisões tomadas e; b) sustentação jurídica do processo.

Em relação à sustentação jurídica, a outorga de uso dos recursos hídricos é normativamente vinculada ao LA de estações de tratamento de esgoto que lancem seus efluentes em cursos d'água, na medida em que a RC 237 prevê sua apresentação nesses processos:

No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, [...] quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes (BRASIL, 1997, Art. 10).

De acordo com a Política Nacional dos Recursos Hídricos, lei federal n. 9.433/1997, a ação de lançar, em um corpo de água, os esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final se submete à outorga de uso dos recursos hídricos.

Portanto, haveria uma relação para os processos de licenciamento ambiental de ETE cuja tecnologia envolva o lançamento de efluentes em cursos d'água, torna-se um requisito para sua sustentação jurídica, a apresentação da outorga.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) indica ainda, como uma das suas diretrizes, a compatibilização entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental. Ademais, um dos objetivos dessa política é a garantia, de maneira sustentável, da disponibilidade de água, e a utilização racional e integrada desse recurso natural.

Assim, a integração entre a outorga de uso de recursos hídricos e o licenciamento das Estações de Tratamento de Esgotos se torna primordial para a consecução dos objetivos da referida política.

Para Ferraz & Braga Jr. (1998), a Outorga representa o consentimento ao uso, emitido pelos entes que detêm o domínio sobre os recursos hídricos. O uso outorgado fica restrito à quantidade, finalidade e localização definidas na outorga. Esses autores indicam ainda que a decisão de consentir com determinado uso,

representado pela Outorga, deve ser feita de acordo com critérios técnicos de modo que a utilização do recurso natural possa atender a diferentes demandas, inclusive aquelas concorrentes entre si. Nesse intuito, portanto, torna-se fundamental que esses critérios e diretrizes de utilização dos recursos hídricos se manifestem através de regras claras e objetivas, dentre as quais são destacadas:

a hierarquização de prioridade de usos, respeitando as condições ambientais da bacia hidrográfica e o enquadramento dos corpos hídricos; o respeito aos planos de recursos hídricos, ambientais e de uso do solo e; as condições de qualidade e quantidade do recurso nos pontos onde se pleiteia a utilização (FERRAZ & BRAGA Jr. (1998).

Ribeiro & Lanna (2001) consideram a existência de três tipos fundamentais de formas através das quais o direito de utilização dos recursos hídricos é concedido a particulares: a outorga ripária, a outorga comercializável e a outorga controlada.

A primeira, outorga ripária, seria aquela na qual o aspecto fundamental para a concessão dos direitos de uso do recurso hídrico seria a propriedade do solo adjacente ao ponto de captação ou derivação. Esse modelo pressupõe a utilização das águas sem o controle por um órgão do Estado, de forma que os proprietários de terra, de forma isolada deliberariam sobre essas ações.

Essas características fazem com que o modelo de concessão de uso baseada na relação entre a propriedade do solo e a propriedade das águas não venha, sequer a constituir um instrumento efetivo de gestão dos recursos hídricos. Em razão da inexistência de um controle integrado dos usos, é possível que cada usuário utilize a água desconsiderando as demandas dos demais usuários e do ambiente no qual esses se inserem. Assim, a relação entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental também se torna incipiente.

A outorga comercializável, de acordo com Ribeiro & Lanna (2001), também citada como transferível ou mercantilizada parte do princípio que os recursos hídricos podem ser geridos como bens econômicos a serem livremente comercializados. A partir de uma distribuição inicial dos direitos de utilização do recurso, mediante leilões ou com base no uso histórico, a lei de oferta e procura seria a ferramenta de controle da utilização do recurso. Nesse contexto os autores destacam que essa ferramenta, para ter a sua eficiência garantida, deveria ser estabelecida em um mercado de concorrência perfeita. No caso da utilização da água, em razão das imperfeições às quais a utilização da água está submetida tais como a variação

temporal e espacial da sua disponibilidade, a sua característica de monopólio natural e o seu caráter social, essa forma de distribuir os direitos de acesso ao recurso se torna suscetível a críticas de diversas fontes.

A terceira forma de alocação do direito ao uso dos recursos hídricos citada é a outorga administrativa, também chamada de controlada, diante da qual, o Estado, exerce sua autoridade no âmbito dos recursos hídricos, concedendo a mera utilização, e não a propriedade, de uma determinada quantidade do recurso por prazo e com finalidade específica. Dessa forma a outorga constitui uma vinculação entre a utilização da água e essas condições, de acordo com as quais a concessão foi realizada.

Segundo esses autores, a principal vantagem desse modelo de concessão de direito ao uso dos recursos é a possibilidade de que, durante o processo administrativo, seja estabelecido um planejamento integrado dos diversos usos, em uma mesma bacia hidrográfica. O estabelecimento de um planejamento integrado influencia nas decisões de concessão de direito ao uso dos recursos hídricos. Assim, as quantidades outorgáveis, os prazos e finalidades às quais a utilização fica vinculada se tornariam parâmetros cuja definição deveria ser feita mediante um método no qual toda a bacia hidrográfica e suas demandas fossem consideradas.

No Brasil, a concessão de outorgas de utilização dos recursos hídricos é baseada nesse modelo administrativo, diante do qual, o domínio sobre as águas é, constitucionalmente, atribuído aos entes federativos que compõem o Estado, de acordo com as particularidades de cada curso d'água. Assim, cabe a cada um desses entes decidirem sobre a concessão dos direitos de uso dos recursos hídricos que lhes caiba.

Lagos e rios que banhem mais de um estado ou que sirvam de limite com outro país, são, constitucionalmente, considerados como bens da União, enquanto que as demais águas superficiais são bens dos estados federados (BRASIL, 1988). Assim, cabe a estes entes a responsabilidade sobre a concessão de outorgas dos seus respectivos bens.

Nos corpos hídricos considerados bens da União, de acordo com a lei n. 9984/2000, cabe à Agência Nacional de Águas (ANA) outorgar, o direito de uso das suas águas (BRASIL, 2000). Em relação aos corpos hídricos considerados bens dos estados,

fica à cargo de cada um desses entes federativos o gerenciamento dessas concessões.

Considerando a necessidade de que essa decisão de conceder a utilização do recurso esteja amparada por uma previsão da forma através da qual o uso em questão afetará toda a bacia hidrográfica, Ferraz & Braga Jr. (1998) propõem um instrumento que visa auxiliar essa tomada de decisão. Esses autores propõem um sistema de suporte à decisão de conceder a outorga para um determinado uso, o qual é composto basicamente de: a) uma ferramenta de previsão e análise e; b) um arcabouço de informações.

A ferramenta de análise indicada por Ferraz & Braga Jr. (1998) consiste de um aplicativo computacional que simula a variação de parâmetros de qualidade da água em trechos de corpos hídricos. Nesse sentido, são considerados fatores que fazem variar a qualidade e a quantidade das águas, a introdução de novos lançamentos de efluentes ou captações. Essas variações são avaliadas, tomando por base uma condição de disponibilidade hídrica que, nesse caso é a vazão mínima anual média de sete dias consecutivos e dez anos de período de retorno, a $Q_{7,10}$.

O sistema proposto por Ferraz & Braga Jr. culmina, portanto, em uma previsão das consequências da introdução de um novo usuário dos recursos hídricos em uma bacia, como é o caso de uma ETE que lance seus efluentes em um curso d'água. Essa previsão se limita às variações dos parâmetros de qualidade e quantidade cujos impactos no curso d'água possam ser previstas através dos modelos matemáticos abrangidos pelos aplicativos computacionais.

Assim, evidencia-se que, ao utilizar esse tipo de ferramenta de análise, a concessão da outorga inclui no seu processo decisório a expectativa de variação de qualidade e quantidade decorrentes da introdução de um novo usuário em uma bacia hidrográfica. Essa expectativa constitui um importante elemento para a realização do planejamento de uma bacia hidrográfica, o que representa uma das principais vantagens da adoção desse modelo de concessão de outorga (RIBEIRO & LANNA, 2001).

Ademais estabelecer, no processo de análise que a condição hídrica de referência seja superável ao longo de todo o ano, e da vida útil do empreendimento considerado é importante para garantir que os diversos usos do recurso não venham

a acarretar em desatendimento às quantidades ou qualidades demandadas pelo ambiente. Nesse sentido, Ribeiro & Lanna (2001) indicam que a utilização de vazões de estiagem, como o caso da Q_{90} , adotada na Bahia, representa uma forma de aumentar a garantia de que não venham a ocorrer falhas.

Nos casos de lançamento de efluentes em cursos d'água, essa condição hídrica se relaciona com os processos de diluição e autodepuração inerentes à estes recursos naturais e que, comumente, são considerados como etapas do tratamento dos efluentes, conforme relata Von Sperling (2005).

Por outro lado, Ribeiro & Lanna (2001) apontam também para a ocorrência de situações em que a adoção de situações hídricas de baixa probabilidade de ocorrência pode se tornar um fator limitante exacerbado para a utilização dos recursos. Esses autores elencam a situação do Oeste da Bahia, na qual a adoção da Q_{90} faz com que a percepção dos usuários seja a de que se esteja deixando de utilizar um volume muito grande de água já que na maior parte do ano, a vazão instantânea dos cursos d'água da região seja muito maior do que a de referência.

De acordo com o domínio administrativo ao qual as águas estejam submetidas, os entes responsáveis, sejam os estados, o Distrito Federal ou a União, estabelecem quais seriam essas vazões de referência e os limites de sua utilização. De acordo com Silva et al.(2005), os critérios adotados por cada estado brasileiro não estariam embasados em justificativas para sua adoção.

Especificamente para o estado da Bahia, a Instrução Normativa nº 01, de 27 de fevereiro de 2007 (BAHIA, 2007) estabeleceu que a vazão de referência a ser utilizada nos processos de concessão de outorga nesse território seria aquela que estivesse disponível em mais de 90% do tempo de permanência a nível diário, no caso de curso d'água perenes sem barramento. Em cursos d'água onde há barramentos, essa vazão de referência seria aquela garantida em mais de 90% do tempo, tradicionalmente conhecida como " Q_{90} ".

Com relação aos limites passíveis de serem outorgados, essa instrução normativa estabelece ainda que é possível conceder outorga de captação ou derivação para: a) 80% da vazão nos casos onde não existem barramentos ou onde os cursos d'água sejam intermitentes e b) 95% da vazão de referência dos cursos d'água intermitentes onde tenham sido implantados barramentos.

Conforme Silva et al. (2005) descrevem, não há uma justificativa explícita para a adoção desses valores na referida Instrução Normativa aplicável ao Estado da Bahia.

No caso do lançamento de efluentes tratados, o principal critério objetivo que deve ser obedecido é aquele, estabelecido na Lei n. 9.433/1997, que remete a concessão da outorga ao respeito à classe na qual o corpo hídrico estiver enquadrado. Além desse, verifica-se que a concessão da outorga deve respeitar também as prioridades contidas nos Planos de Recursos Hídricos, assim como a preservação do uso múltiplo dos recursos hídricos (BRASIL, 1997) e a proteção dos ecossistemas (BAHIA, 2007).

Assim, essa conjuntura legal faz com que a utilização dos cursos d'água para fins de descarte e diluição dos efluentes das ETE esteja submetida à garantia de condições hidrológicas consideradas seguras pelo órgão de recursos hídricos, a exemplo da Q_{90} .

Em termos ecológicos, a outorga de lançamento condiciona essa utilização das águas às previsões contidas na legislação ambiental, através da Resolução CONAMA n. 357/2005 e do padrão de lançamento de efluentes contidos nessa, assim como aos Planos de Recursos Hídricos que envolvam o curso d'água considerado.

3.5.1 O procedimento de outorga de lançamento de efluentes e sua relação com o licenciamento ambiental

Os conceitos ora expostos relacionados à outorga de utilização de recursos hídricos indicam a necessidade da aplicação desse instrumento, de forma complementar ao LA, com vistas a garantir sua funcionalidade (MONTAÑO & SOUZA, 2008). Nesse sentido, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos publicou a Resolução CNRH n.º 65, de 7 de dezembro de 2006. De acordo com essa resolução fica instituída a Manifestação Prévia, que corresponde a:

todo ato administrativo emitido pela autoridade outorgante competente, inserido no procedimento de obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos, que corresponda à outorga preventiva ou à declaração de reserva de disponibilidade hídrica, como definidas na Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, destinado a

reservar a vazão passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos (CNRH, 2006, p. 1).

Ademais, de acordo com essa Resolução, fica estabelecida também uma relação sequencial entre a outorga e o procedimento do Licenciamento Ambiental:

A manifestação prévia, requerida pelo empreendedor ou interessado, quando prevista nas normas estaduais, deve ser apresentada ao órgão ambiental licenciador para a obtenção da Licença Prévia.

Parágrafo único. Não havendo manifestação prévia ou ato correspondente, a outorga de direito de uso de recursos hídricos deverá ser apresentada para a obtenção da Licença de Instalação (CNRH, 2006, p. 1).

Assim, para estados em que, no seu arcabouço normativo, haja a previsão do instrumento da outorga preventiva, torna-se um requisito formal das licenças prévias, a apresentação da manifestação prévia do órgão de recursos hídricos.

Em relação à lógica sequencial, a conversão da manifestação prévia em outorga de direito de uso de recursos hídricos, em caráter definitivo depende do tipo de interferência que o empreendimento acarreta ao meio. Caso, desde a fase de implantação do empreendimento, já ocorram interferências nesses recursos, a obtenção da licença de instalação ficaria, de acordo com a Resolução número 65 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, submetida à concessão da outorga definitiva. Caso tais interferências somente se manifestem ao longo da operação do empreendimento, tal conversão somente seria necessária para obtenção da LO.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos deve ser apresentada ao órgão ambiental licenciador para a obtenção da Licença de Operação.

Parágrafo único. Nos empreendimentos ou atividades em que os usos ou interferências nos recursos hídricos sejam necessárias para sua implantação, a outorga de direito de uso de recursos hídricos deverá ser apresentada ao órgão ambiental licenciador para obtenção da Licença de Instalação (CNRH, 2006, p. 1).

No estado da Bahia, a Política Estadual de Recursos Hídricos, lei estadual 11.612 de 08 de outubro de 2009 prevê que a emissão dessas outorgas preventivas, com vistas à garantir aos investidores, o planejamento de grandes investimentos que necessitem dos recursos hídricos (BAHIA, 2009).

Assim, fica estabelecida a lógica sequencial através da qual o procedimento de

concessão da outorga se relaciona com o do Licenciamento dos empreendimentos utilizadores de recursos hídricos. Da forma como está exposto, as ETE, notadamente se inserem nesse contexto e, portanto o respeito à essa lógica se configura em um requisito do procedimento de LA dessas unidades.

À luz das instruções normativas apresentadas, a manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos seria um dos documentos necessários à serem apresentados na primeira etapa da LP ou LL de uma ETE.

Considerando que no caso das ETE que utilizarem recursos hídricos como destino final de efluentes, logicamente deverá haver interferências nesses para constituir as estruturas que levam o efluente ao mesmo, ao ser solicitada a LI, um dos documentos iniciais seria a outorga de uso dos recursos hídricos para essa finalidade.

Esquemáticamente, a relação entre a manifestação prévia, através de outorgas preventivas, a outorga de recursos hídricos e o procedimento de licenciamento ambiental de ETE no estado da Bahia pode ser entendido da seguinte forma:

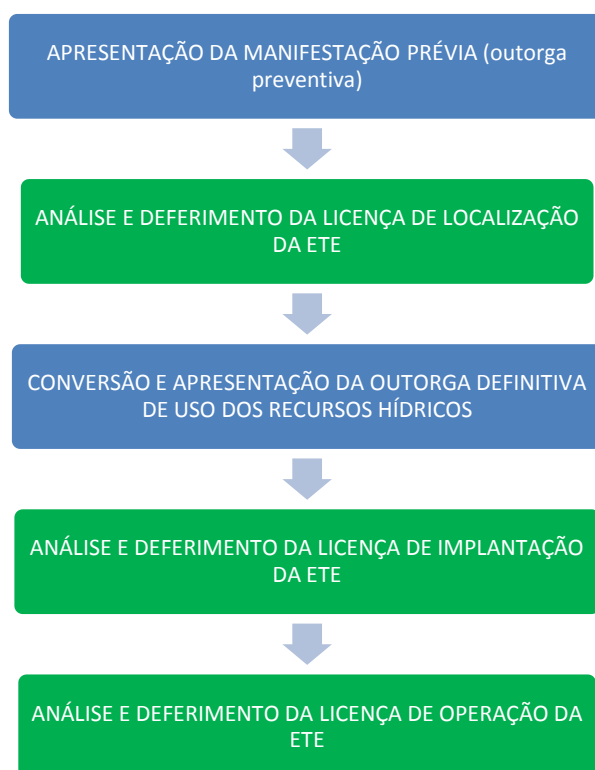


Figura 6: Relação entre a outorga preventiva, a outorga definitiva e o procedimento de licenciamento ambiental das Estações de Tratamento de Esgotos. Fonte: o autor

Conforme conceituado no 2.2.1 (As Principais Unidades e Operações de Tratamento

do Esgoto Sanitário), a configuração da ETE que será implantada e operada é determinante para as características do efluente. A definição dessa configuração depende, portanto, da capacidade do curso d'água de assimilar esse efluente. Assim, a manifestação prévia, emitida antes da concepção da estação de tratamento de esgotos é um elemento importante para balizar essa decisão.

4. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E AS ETE

Dentre os objetivos operacionais para os quais as Estações de Tratamento de Esgotos são comumente concebidas, destaca-se a adequação das condições do esgoto bruto coletado às condições dos cursos d'água para que os efluentes tenham como destino, os rios e lagos das regiões onde foram coletados. A instituição desse objetivo, torna evidente que, de modo geral, a concepção das ETE implantadas no Brasil pressupõe a utilização de cursos d'água como destino final dos seus efluentes.

Consequentemente, o lançamento de efluentes impõe a instalação de estruturas nas proximidades dos cursos d'água com vistas a conduzir o efluente da ETE até o seu destino. A prioridade da utilização da gravidade na condução dos esgotos implica também na instalação de ETE em regiões de cota topográfica inferior aos pontos de geração dos efluentes, o que remete em grande parte dos casos, às áreas onde ocorrem cursos d'água. A proximidade de cursos d'água não é uma condição necessária ao estabelecimento das ETE, porém, a implantação desses empreendimentos nessas áreas se mostra comum, em razão das principais técnicas de condução, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários.

Essas áreas próximas a cursos d'água, em especial as faixas marginais ao longo dos cursos d'água ou ao redor de lagos e lagoas, naturais ou artificiais, são Áreas de Preservação Permanente (APP).

Andrade & Romero (2005) ressaltam que, do ponto de vista conceitual, as APP constituem “espaços dinâmicos de terra e água demarcados hidrogeomorfológicamente e ricos em vegetação, com concentração arbórea quase sempre significativa, configurando lugares notáveis com rica configuração paisagística”. Esses autores destacam ainda algumas funções importantes associadas à mata ciliar, formação vegetal típica das APP, tais como:

- Estabilização das margens dos cursos d'água;
- Controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos d'água;
- A filtragem e do controle da alteração da temperatura para o ecossistema aquático e;
- A formação de barreiras para o carreamento de sedimentos para os cursos d'água evitando o assoreamento das microbacias hidrográficas.

Nesse contexto, a Resolução CONAMA n. 369/2006 elenca as funções associadas às APP:

Considerando que as Áreas de Preservação Permanente-APP, localizadas em cada posse ou propriedade, são bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2006, p.1).

Dessa forma, as faixas marginais consideradas como APP constituem elementos fundamentais para garantir a qualidade e quantidade dos recursos hídricos, além de serem fundamentais para a manutenção das condições biológicas saudáveis nesses ecossistemas.

Com vistas a garantir que as APP se mantenham continuamente exercendo essas funções, o arcabouço legal brasileiro instituiu um regime especial de utilização dessas áreas. Andrade & Romero (2005) classificam o regime de utilização das APP como bastante rígido, via de regra, intocável, à exceção de alguns casos específicos, quais sejam a implantação de empreendimentos de utilidade pública e de interesse social.

Dessa forma, as APP seriam, ordinariamente, áreas intocáveis em virtude das suas funções ambientais e da sensibilidade inerente à essas áreas. Por outro lado, ao considerar os benefícios ambientais proporcionados por alguns tipos de empreendimento, a intervenção nessas áreas estaria autorizada.

As ETE podem, portanto, ter a sua implantação nas APP fundamentadas, do ponto de vista normativo, desde que sejam consideradas, no âmbito do seu processo de LA como obras essenciais aos serviços públicos de saneamento e dessa forma classificadas como de utilidade pública, de acordo com a resolução CONAMA n. 369/2006.

A determinação de critérios através dos quais a implantação de empreendimentos nessas áreas está fundamentada representa uma análise geral, que não exclui a consideração dos aspectos negativos de cada configuração de ETE relacionados aos cursos d'água. Portanto, ao longo da dimensão locacional de análise desses empreendimentos, torna-se fundamental que os impactos causados pela localização dessas unidades, nessas áreas sejam abordados.

Logicamente, essa abordagem deve considerar os impactos nos mesmos compartimentos ambientais que constituem as razões pelas quais as APP foram instituídas. A decisão de autorizar a localização das ETE nessas áreas tem como principal elemento de fundamentação, essa análise.

Dentre as principais funções associadas por Andrade & Romero (2005), o “controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos d’água” e “a formação de barreiras para o carreamento de sedimentos para os cursos d’água evitando o assoreamento das microbacias hidrográficas” se mostram as mais relevantes, considerando-se os aspectos das ETE e a sua capacidade de interferir negativamente no exercício dessas funções.

As APP funcionam como um elemento de rugosidade através do qual o escoamento superficial das águas pluviais é diminuído e a sua infiltração é aumentada. Dessa forma, os nutrientes ou produtos químicos que seriam carreados aos cursos d’água deixam de sê-lo.

As principais configurações de tratamento de esgoto elencadas na pesquisa são constituídas fundamentalmente por lagoas de estabilização de matéria orgânica, cuja característica principal é a ocupação de grandes áreas pelo espelho d’água. Portanto, a construção dessas ETE em áreas próximas aos cursos d’água, diferentemente de outros tipos de construções, implica na substituição da vegetação da faixa marginal desses cursos d’água por lagoas, na maior parte da sua área.

Assim, a precipitação que cai sobre essas ETE, não resulta em carreamento de nutrientes ou sedimentos já que a maior parte dessa precipitação sequer chega ao solo; é coletada diretamente pelo espelho d’água das lagoas. Assim, o potencial que as configurações de ETE elencadas na presente pesquisa têm de suprimir as principais funções associada às APP, de forma geral, tende a ser diminuto, quando comparado aos benefícios ambientais associados à operação dessas unidades

Ainda que a relação entre as ETE elencadas e as APP seja, de modo geral, de baixo impacto, quando consideradas as principais funções dessas áreas, a Resolução CONAMA n. 369/2006 impõe que, no âmbito do processo de LL, todas as obras de utilidade pública se submetam à autorização específica com essa finalidade. Assim, a motivação para essa intervenção deve ser externada.

Os impactos evidenciados que as ETE podem promover aos cursos d’água, em

decorrência da ocupação de APP têm relação com a área ocupada e com a localização dessas unidades. Portanto, representam elementos da dimensão locacional de análise que devem, ser analisados no âmbito da Licença de Localização.

5. CRITÉRIOS ANALÍTICOS DA PESQUISA

5.1 Critérios analíticos associados aos requisitos de conteúdo

No que toca aos Requisitos de conteúdo conceituados no referencial teórico da pesquisa, sua análise impõe:

1. Atestar que o seu conteúdo é suficiente para superar as incertezas associadas à concessão da licença e, dessa forma fundamentar as medidas de adequação impostas às ETE, assim como a conclusão do parecer técnico;
2. Analisar se o momento no qual cada requisito foi cumprido se encontra em consonância com a lógica sequencial estabelecida para a aplicação do LA.

Diante da necessidade da abordagem desses dois elementos, de forma integrada, foram instituídos três conjuntos de critérios voltados para a análise dos pareceres técnicos de cada uma das licenças ambientais: prévia ou de localização, de implantação ou de instalação e de operação. A partir dessa instituição, a aderência entre a prática demonstrada através dos pareceres técnicos e os conjuntos de critérios de análise dos pareceres técnicos pressupõe que essas duas questões são atendidas, em cada caso, satisfatoriamente.

Além desses critérios especificamente estabelecidos para cada parecer técnico, em todos esses há uma questão fundamental a ser analisada. Em todos esses, considera-se que a conclusão (favorável ou desfavorável) sobre a localização, implantação ou operação da ETE é uma decorrência das análises realizadas. Dessa forma, o parecer técnico conclusivo deve ser fundamentado por essas análises e apresentá-las como justificativas para o juízo indicado. Além de fundamentar a decisão, em todos os pareceres técnicos, faz-se necessário que as medidas de adequação e controle impostas, através das condicionantes sejam uma decorrência das análises em questão.

Conforme conceituado no referencial teórico, um dos problemas apontados quanto à aplicação do LA, está ligado à deficiência de fundamentação para as decisões tomadas, conforme Marinho e outros apontaram:

Inexistência de argumentação consistente, no item parecer conclusivo, em relação aos elementos analisados no parecer técnico, apenas com a marcação quanto à ser favorável ou não à aprovação

da Licença, sem argumentação que consolide a análise realizada (MARINHO et al., 2010)

Evidencia-se assim, a relevância da instituição desse critério analítico, de forma geral à todos os pareceres técnicos. A relação entre as análises e as medidas impostas/conclusões dos pareceres assume grande relevância no contexto da presente pesquisa.

5.1.1 Critérios de análise dos requisitos de conteúdo associados à Licença de Localização

De acordo com o modelo associado à LL apresentado no capítulo 3.4 (Modelos Propostos para o Procedimento de Licenciamento Ambiental), previamente à análise da proposta da ETE em cada processo, seria necessário o estabelecimento da tecnologia indicada para as características ambientais em questão. Trata-se do estabelecimento de uma configuração de ETE mais adequada à uma região (bacia hidrográfica, subbacia, região fisiográfica, por exemplo) e da análise comparativa entre essa configuração e a proposta. Em relação à lógica sequencial, de acordo com os modelos de análise, essa análise estaria associada à LL e representa um dos requisitos à sua concessão.

A necessidade de analisar a viabilidade ambiental das ETE e, conseqüentemente a sua adequação ao meio, conforme exposto no capítulo 3.2 (Procedimento e Mérito das análises realizadas nos processos de Licenciamento Ambiental) impõe que os critérios que definem a relação entre essa tipologia e o meio sejam analisados nos Pareceres Técnicos. Em relação à licença de localização, esses critérios foram estabelecidos na presente pesquisa, no capítulo 2.2 CARACTERÍSTICAS E CONFIGURAÇÕES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO. Destacam-se as análises dos seguintes elementos:

- **Disponibilidade de área:** nos pareceres técnicos deve haver uma análise comparativa entre as demandas por área inerentes às configurações propostas e disponibilidade de área dos locais onde serão inseridas.
- **Condições estruturais do ambiente:** conforme foi conceituado no referencial teórico, há uma relação entre a demanda que determinadas

configurações de tratamento possuem e a capacidade que as características econômicas e sociais de um determinado ambiente, no sentido de fornecer energia, mão-de-obra especializada para operação e manutenção, além de outras condições estruturais específicas para cada configuração. Assim, nos pareceres técnicos deve haver uma análise acerca dessas condições em relação às demandas da configuração pretendida.

- **Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento:** as análises do órgão ambiental devem discorrer, nos Pareceres Técnicos de Licença de Localização (PTLL), sobre as características dos compartimentos ambientais nos quais os impactos das ETE se mostram. Nesse sentido, os principais compartimentos elencados foram os cursos d'água, utilizados como destino final e diluição dos efluentes das ETE. Dessa forma, se mostrou fundamental a realização de análises voltadas para a expectativa de qualidade do efluente gerado pela configuração pretendida, para o estudo de autodepuração do curso d'água nas condições de vazão de referência e a apresentação da manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos como um documento inicial da solicitação da LL. Em relação aos subprodutos, destacou-se a relação entre a disposição do lodo e o seu processo de gerenciamento.

Tratando-se da **caracterização das ETE**, ao longo do referencial teórico estabelecido, foi elencado um conjunto de aspectos inerentes às configurações de ETE que somente se converteriam em impactos ambientais, de fato, se viessem a acarretar em degradação da qualidade do ambiente em que as ETE se inserem. Portanto, torna-se fundamental a associação de análise entre esses aspectos e o meio em que a ETE está prevista.

O principal desses foi a geração de **odores** nas unidades de tratamento. Nesse sentido deve haver uma análise voltada para a estimativa das áreas de ocorrência desse aspecto, em contraste com a previsão de ocupação do entorno da ETE. Nos casos em que os odores gerados nas diferentes unidades não venham a alcançar territórios ocupados por edificações urbanas ou com previsão dessa ocupação, esse aspecto não afetaria o bem-estar da população e, portanto, não se configuraria em um impacto negativo.

Assim, torna-se fundamental nos pareceres técnicos relativos à localização dessas ETE, ser estabelecida uma relação entre a ocorrência dos odores e a distância das ocupações urbanas mais próximas. A descrição dessa relação representa uma das principais fundamentações para o parecer técnico conclusivo, sobre esse aspecto.

Outro aspecto inerente às ETE está ligado à **ocupação de áreas especialmente protegidas**. Diante das características dessas sensíveis dessas áreas, torna-se fundamental que os Pareceres Técnicos de Licença de Localização indiquem em cada caso: a) se há essa ocupação pela ETE; b) quais os impactos decorrentes dessa ocupação, caso exista e c) emitam um juízo acerca dessa ocupação, considerando as condições para que essa ocupação possa ocorrer (utilidade pública ou interesse social) e as principais funções associadas à essas áreas.

O estabelecimento desses critérios de análise acerca dos requisitos de conteúdo inerentes às Licenças de Localização induz ao estabelecimento de um modelo de análise para essa licença, cuja fonte de dados é, primordialmente o parecer técnico da licença de localização, PTLL:

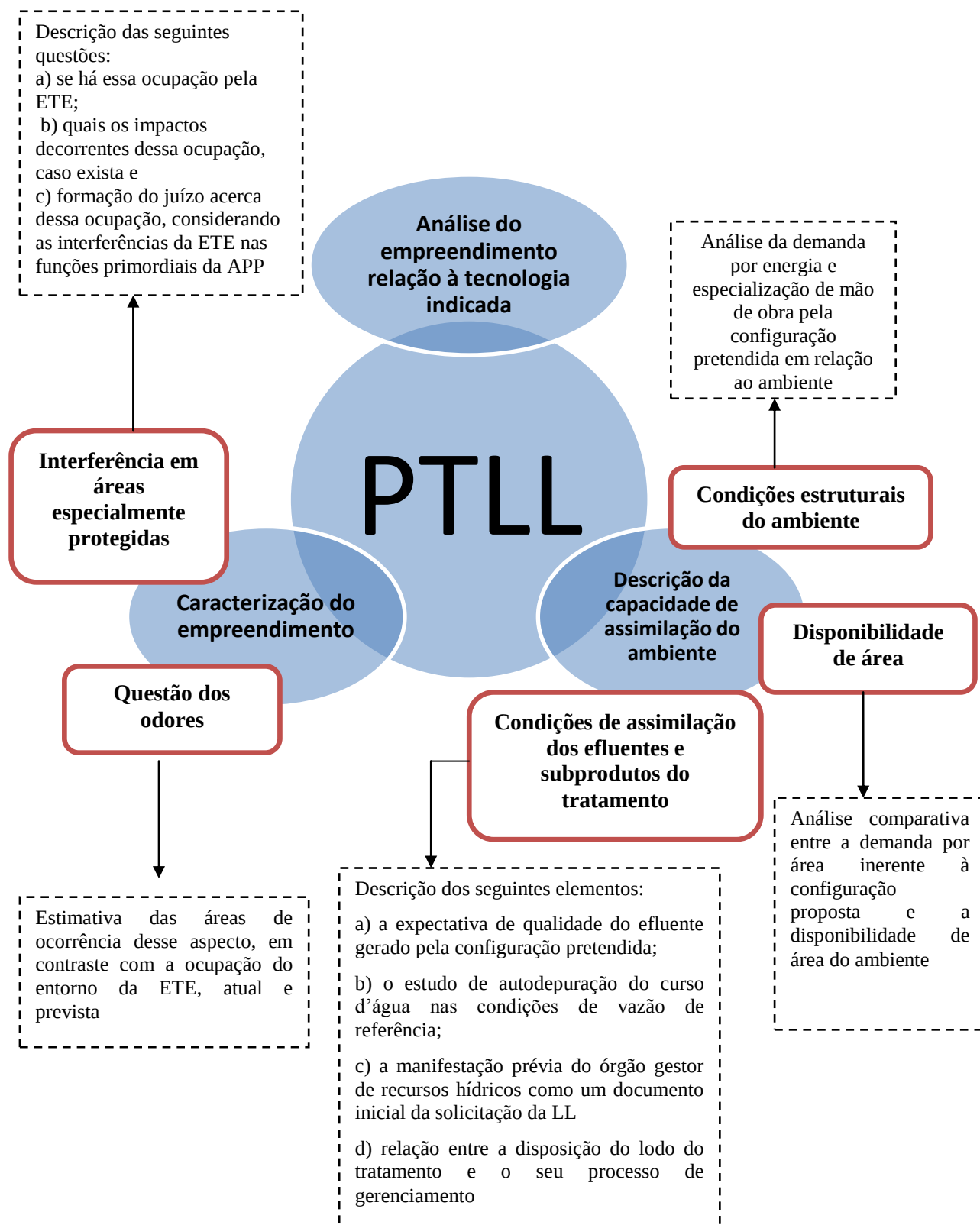


Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização

5.1.2 Critérios de análise dos requisitos de conteúdo associados à Licença de implantação e de operação

De acordo com os modelos de procedimento das Licenças de Implantação e de Operação, foram instituídas três dimensões de análise a serem abordadas nos pareceres técnicos referentes à essas duas licenças:

1. **Fiscalização:** No PTLI ou PTLAI, deve haver uma demonstração de que as medidas de adequação impostas no âmbito da LL foram totalmente cumpridas pelo empreendedor. De forma análoga, no PTLO, a etapa de fiscalização deve ser descrita, garantindo que o cumprimento das medidas impostas na LI seja evidenciado, por completo.

A postergação do cumprimento das medidas impostas em uma licença anterior, para a seguinte, sem a descrição efetiva do seu cumprimento, representa uma inadequação ao procedimento de LA.

2. **Interferências:** No PTLI, as ações através das quais o empreendimento será implantado devem descritas e analisadas. Deve haver um aprofundamento dos aspectos ligados às atividades de construção e instalação das ETE, em relação à LL. A descrição de aspectos que tenham relação com as fontes das matérias primas, transporte de materiais, geração de ruídos e poeira, movimentação de terra (descrevendo os pontos de empréstimo e disposição final) e o detalhamento de aspectos construtivos voltados para a adequação da ETE ao ambiente ou à mitigação dos impactos previstos.

No PTLO devem ser descritos os aspectos ligados à operação das ETE. Ficou evidente um dos principais aspectos associado a essa etapa são as condições de qualidade e quantidade do lançamento dos efluentes no seu destino final. As rotinas de retirada e descarte de lodo também se mostraram aspectos fundamentais a serem abordados no PTLO das ETE que tem como característica a geração desse subproduto.

A repetição de análises de licenças anteriores representa uma incoerência à lógica seqüencial estabelecida para o procedimento.

3. **Proposição:** No PTLI ou PTLAI, devem ser instituídas medidas de controle relacionadas aos aspectos analisados na fase das interferências dessa licença. Essas medidas devem visar sobrepor as incertezas que restarem da

análise das interferências, mitigar os impactos ambientais negativos e potencializar os positivos relacionados às ações de implantação das ETE.

No PTLO, o foco das proposições são as medidas de monitoramento da operação da ETE para garantir que as condições estabelecidas na LL, para as quais o empreendimento teve sua concepção analisada sejam mantidas ao longo do tempo de operação. Nesse sentido devem-se estabelecer medidas de controle voltadas para o monitoramento da qualidade dos efluentes finais e sua adequação àquela prevista na LL. Em relação aos subprodutos, torna-se fundamental também estabelecer o monitoramento da adequação do gerenciamento do lodo aos seus pontos de destino final, ou atividades de reuso, conforme elencado no referencial teórico da pesquisa.

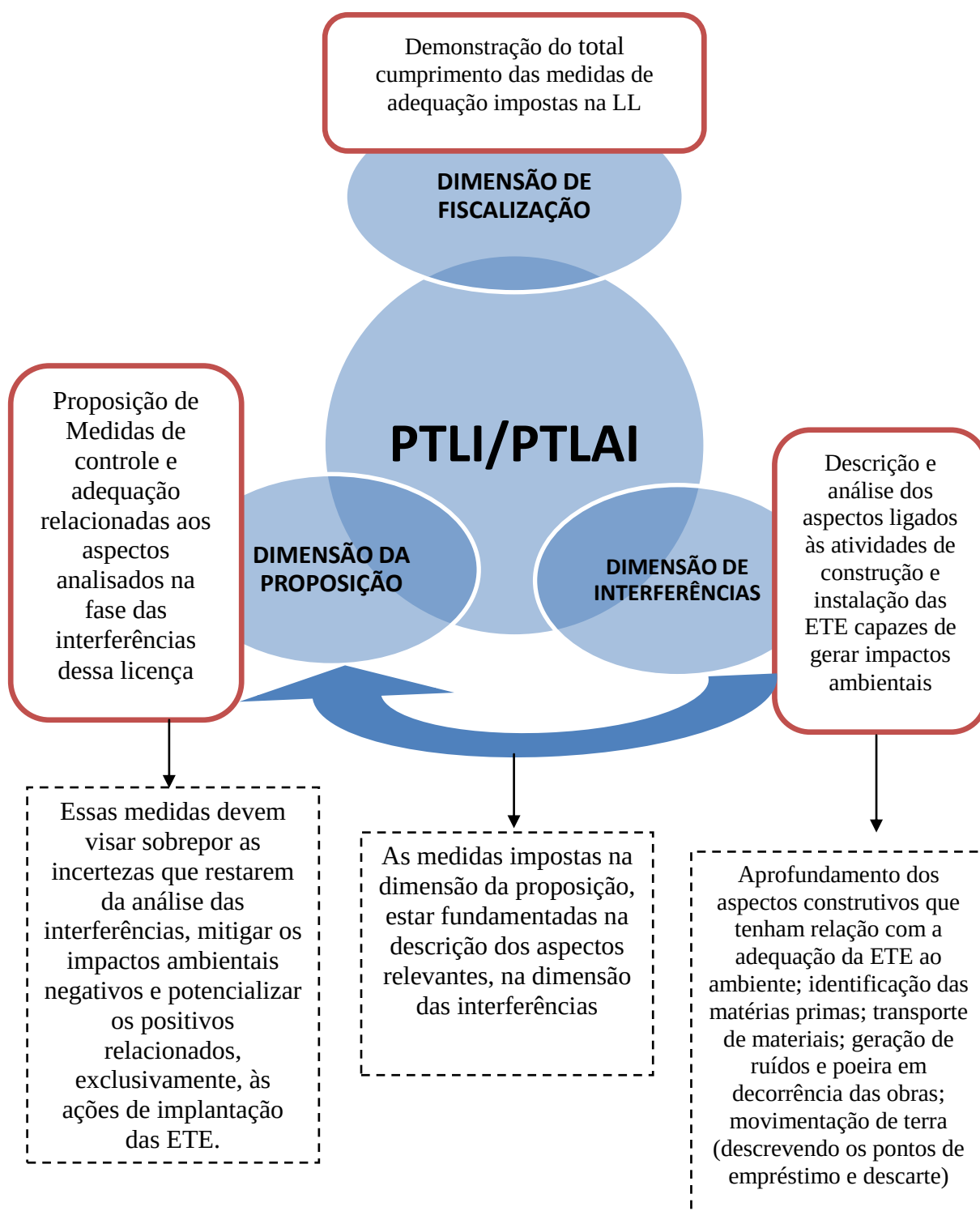


Figura 8: Modelo analítico associado ao PTLI/PTLAI

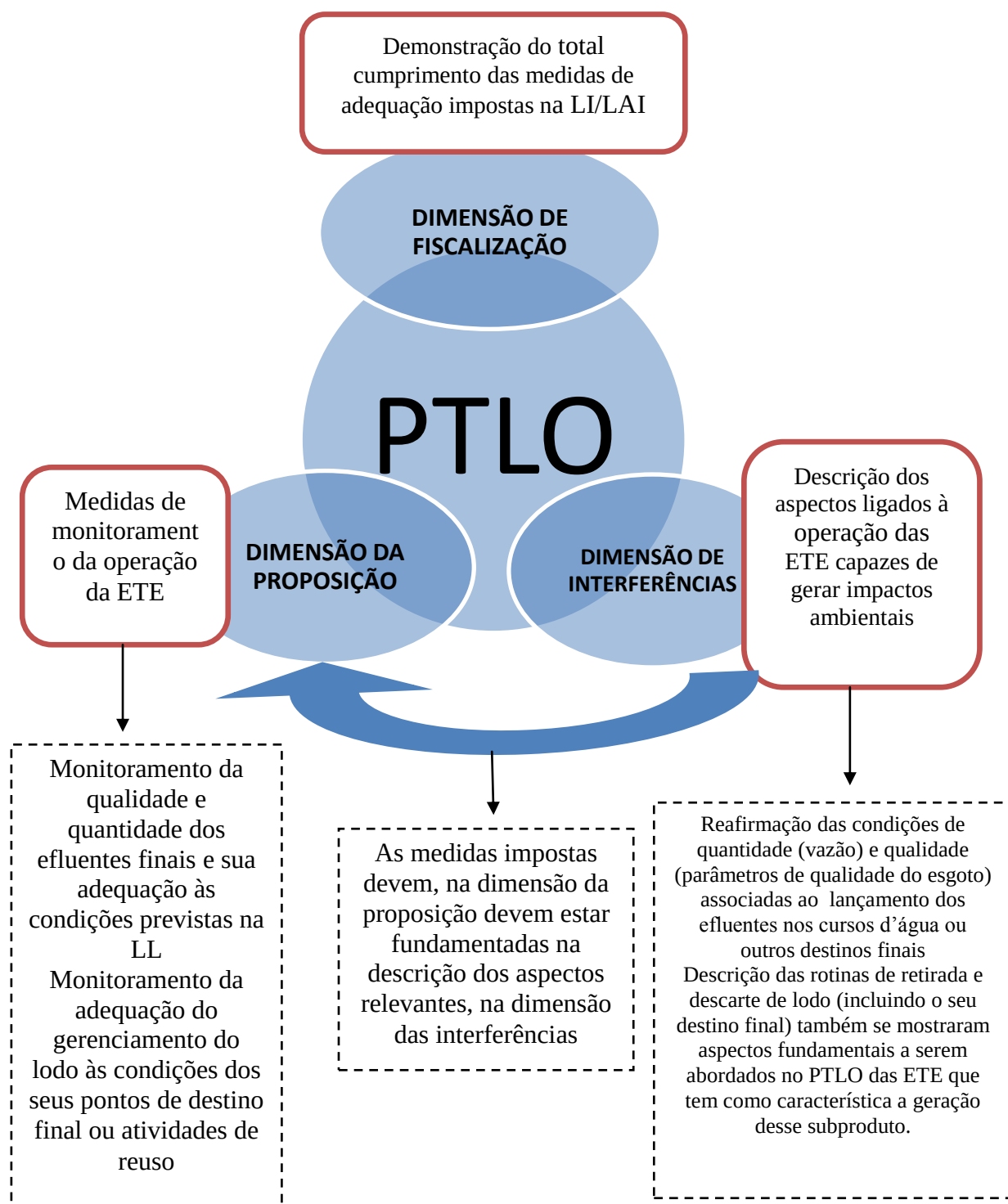


Figura 9: Modelo analítico associado ao PTLO

6. METODOLOGIA

O planejamento das ações é etapa fundamental no processo através do qual é gerado o conhecimento científico. Neste sentido, Lakatos & Marconi (2010) indicam como uma das características desse conhecimento, o fato de sua produção ser dependente de investigação metódica, que, por sua vez, envolve a obediência a alguns requisitos. Destacam-se neste contexto:

- O planejamento das ações do cientista, tendo por base o conhecimento à respeito do objeto da sua procura e a maneira de alcançar tal intento.
- A obediência a métodos preestabelecidos, implicando no estabelecimento de uma técnica de pesquisa pautada em etapas claramente definidas no sentido de estabelecer o problema, realizar observações e experimentos e interpretar resultados.

Assim, Michel (2009) indica que o **Método** da pesquisa científica refere-se a um conjunto de procedimentos sistemáticos, utilizado para obter um resultado desejado, por exemplo, uma observação, comparação etc. Considerando o tema de trabalho, a proposição do problema a ele associado e o objetivo da presente pesquisa, busca-se a maneira de conduzi-la, os procedimentos e os caminhos através dos quais as questões formuladas poderão ser respondidas. Michel (2009) propõe que este é o objetivo da Metodologia Científica, cujo conhecimento e domínio são condições necessárias à validade da Pesquisa a ser realizada.

Analisar as condições de aplicação de um instrumento de gestão ambiental, identificando as oportunidades de melhoria, propondo possíveis mudanças e adequações ao modelo existente são objetivos cujo alcance impõe uma abordagem voltada para o estudo aprofundado do tema. Em razão dessa característica, descartou-se, a princípio, na presente pesquisa, a utilização de comprovações e avaliações baseadas em dados estatísticos ou meramente numéricos.

Diante da peculiaridade do tema, o objetivo proposto é alcançado através da interpretação dos dados coletados, chegando a resultados conclusivos mediante a proposição de argumentos consistentes, fazendo valer a sua compreensão da realidade estudada. Dessa forma, a pesquisa em questão é enquadrada dentro do conceito de abordagem qualitativa.

Michel (2008) corrobora o uso desta abordagem de forma satisfatória quando ressalta que:

Na pesquisa qualitativa, a verdade não se comprova numérica ou estatisticamente, mas convence na forma da experimentação empírica, a partir da análise feita de forma detalhada, abrangente, consistente e coerente, assim como na argumentação lógica das ideias (MICHEL, 2008, p. 37)

Assim, as análises foram realizadas mediante os conceitos da **Metodologia Qualitativa**, tendo em vista a adequação desse tipo de pesquisa ao objetivo que se almejou. A abordagem qualitativa acerca do problema permite ainda que os elementos específicos do licenciamento ambiental das ETE sejam exaltados, o que se torna importante para determinar as razões, explicações e implicações do fenômeno estudado, cujas análises são determinantes para essa pesquisa.

Nesse sentido, o pesquisador buscou a isenção de análise e a ausência de julgamentos prévios, de forma que o processo metodológico para se chegar a esses conceitos, assim como aos objetivos da Pesquisa envolveu a necessidade de observações diferenciadas acerca do fenômeno estudado.

A Metodologia de Pesquisa foi delineada, tomando essa abordagem através de múltiplos ângulos como uma premissa. Assim, com relação aos **Métodos de pesquisa e coleta de dados**, optou-se por uma combinação de caminhos, envolvendo: 1) Pesquisa Bibliográfica; 2) Análise Documental; 3) Entrevistas semi-estruturadas e; 4) Estudos de Caso.

A combinação desses diversos métodos é vista por Dezin & Lincoln (1998) como uma estratégia que acrescenta rigor e profundidade a qualquer investigação. A partir desse conjunto de estratégias, foi realizada a Triangulação. De acordo com Marconi e Lakatos (2010), esse conceito consiste na aplicação de um tríplice enfoque sobre o fenômeno estudado, mediante diferentes metodologias, cujo objetivo envolve o aumento da amplitude na sua descrição, explicação e compreensão. Dentre os tipos de Triangulação propostos por Marconi & Lakatos (2010), verifica-se que a metodologia proposta engloba:

- **Triangulação de Fontes:** manifestada primordialmente na fase das Entrevistas, onde ocorre a coleta de relatos de diferentes fontes, notadamente profissionais ligados aos proponentes de ETE e profissionais ligados ao órgão ambiental.

- **Triangulação de Métodos:** ao obter dados mediante as diferentes Técnicas propostas.

Estes Métodos se relacionam com os objetivos específicos da presente pesquisa. O objetivo de Identificar e Propor Mecanismos de Aprimoramento do Licenciamento Ambiental das ETE decorre dos outros três. Essa relação pode ser esquematicamente entendida através da seguinte figura:

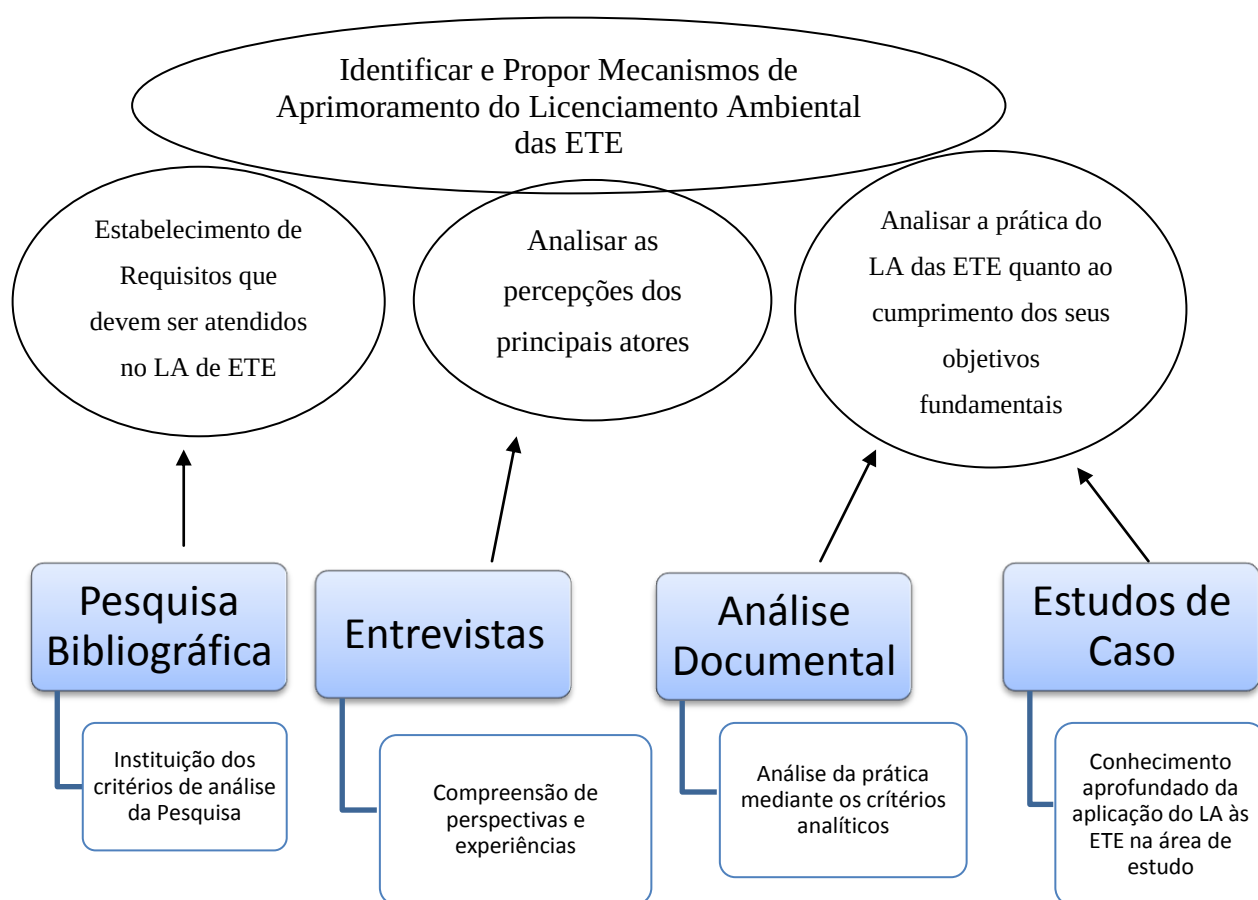


Figura 10: Caminhos para o alcance dos objetivos específicos

6.1 OBSERVAÇÃO INICIAL DO FENÔMENO

Previamente à aplicação dos métodos de pesquisa que visam ao alcance dos objetivos da pesquisa, foi realizada a observação inicial, pelo pesquisador,

envolvendo a aplicação do licenciamento ambiental às ETE. Essa pré-etapa do trabalho ocorreu ao longo do desempenho das funções de analista técnico (especialidade engenharia sanitária) do Ministério Público do estado da Bahia, de acordo com as quais o pesquisador atuou profissionalmente na análise técnica das condições de implantação de operação de diversas ETE no estado.

Esse contexto foi especialmente observado na bacia hidrográfica do Rio São Francisco em decorrência da participação do pesquisador no âmbito das Fiscalizações Preventivas Integradas (FPI) coordenadas pelo Núcleo de Defesa da Bacia do São Francisco do Ministério Público (NUSF). De acordo com a forma através da qual essas atividades de fiscalização ocorrem, o pesquisador atuou conjuntamente com técnicos do órgão ambiental e de recursos hídricos do estado nas atividades de análise citadas. Dessa forma, foi possível estabelecer, em caráter primário, a percepção desse grupo sobre o tema.

De outro lado, a relação profissional estabelecida com as entidades fiscalizadas nesse âmbito, especialmente as instituições que planejam, implantam e operam ETE, ao longo da bacia hidrográfica citada, permitiu identificar suas percepções e opiniões acerca do LA de ETE. Essa observação culminou na identificação de dois grupos cujas percepções acerca desse instrumento, à luz desse contexto inicial, se apresentaram divergentes. A partir dessa dicotomia inicialmente elencada foram, então, estabelecidas as bases para definição do problema e questão de pesquisa. Esse contexto inicialmente observado foi conceituado como um pressuposto da presente pesquisa.

6.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A partir da observação inicial do contexto envolvendo o licenciamento das ETE, foi realizado um estudo exploratório, também chamado de pesquisa bibliográfica referente às Normas Ambientais que se aplicam às ETE e ao tratamento de esgoto. A partir desse, foi possível identificar informações que culminaram na determinação do problema de pesquisa e na definição dos objetivos, constituindo o elemento básico sobre o qual o referencial teórico do presente trabalho foi fundamentado.

Nessa etapa ocorreu a revisão de literatura, conforme prega Michel (2009), diante da qual foram estabelecidos, do ponto de vista normativo e conceitual, os requisitos que

devem ser atendidos no licenciamento ambiental de uma estação de tratamento de esgoto com vistas ao alcance dos seus objetivos fundamentais. Para tanto, nessa etapa foi realizado o levantamento de Requisitos e conceitos junto às fontes de dados relacionadas ao licenciamento ambiental e ao tratamento de esgotos, constituindo um conjunto de critérios que serão utilizados nas análises, ao longo do trabalho.

Quadro 4: Fontes de dados e critérios de análise na Pesquisa Bibliográfica

Fonte de dados	Documentos utilizados	Critérios de análise
Normas Ambientais	Leis, Resoluções, Decretos etc. que se relacionem com o Licenciamento Ambiental de ETE no Brasil e na Bahia	Definição dos Requisitos formais e de conteúdo inerentes aos processos de licenciamento ambiental
Literatura Técnica	Teses, Dissertações, e Artigos Científicos envolvendo o LA e as ETE	Definição dos conceitos que servem de base para o atendimento aos requisitos

Fonte: o autor

O levantamento dos Requisitos a serem atendidos conduziu ainda para a formação de três modelos que contemplassem tanto a lógica sequencial de abordagem desses requisitos quanto os seus conteúdos. Assim, nas fases posteriores, foi possível analisar a aplicação do licenciamento em relação a esses modelos.

6.3 ANÁLISE DOCUMENTAL

A análise documental se referiu à consulta de documentos relacionados ao licenciamento ambiental das ETE, de modo que foram coletadas informações úteis para a realização da análise que a pesquisa se propôs.

De acordo com o Referencial Teórico apresentado (capítulo 3.2), o Parecer Técnico que visa fundamentar a emissão das licenças ambientais se mostrou como a principal fonte de informações sobre a qual foi possível efetuar análises sobre os processos de licenciamento. Além desses, foram analisados também as portarias, contendo as licenças emitidas dos quatro Estudos de Caso escolhidos.

De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada, em especial os normativos que regem esses procedimentos, convencionou-se que existem dois tipos de requisitos que devem ser obedecidos ao longo das etapas de licenciamento de empreendimentos que envolvem as ETE: os requisitos formais e os de conteúdo.

Em relação aos requisitos formais, a análise realizada, de acordo com o conceito estabelecido para esse tipo, se restringiu a identificação da existência dos documentos comprobatórios, o que configurou o caráter satisfatório do processo de licenciamento, no que toca, particularmente, a esse aspecto. Por outro lado, os requisitos de conteúdo demandaram, na sua análise, uma avaliação técnica sobre o seu cumprimento.

Assim, ficou estabelecido um conjunto de elementos, de acordo com os quais é possível realizar a aderência dos processos licenciamento ambiental das ETE. Esses conjuntos de requisitos constituem critérios de análise cuja verificação da aderência pode ser realizada mediante duas abordagens: a) mera existência de documentos, no caso dos requisitos formais e b) avaliação técnica, no caso dos requisitos de conteúdo. A fonte de dados na qual tais informações serão coletadas são os pareceres técnicos que fundamentam as licenças ambientais desses empreendimentos.

6.4 ENTREVISTAS

De acordo com Lakatos e Marconi (2010), a Entrevista representa um dos instrumentos básicos para a coleta de dados, buscando a obtenção de informações importantes e da compreensão das perspectivas e experiências das pessoas entrevistadas. Neste mesmo sentido, Denzin e Lincoln (1998) relatam que, além da coleta de opiniões e da produção de dados para análises acadêmicas, um dos principais usos atribuídos às Entrevistas é o entendimento de perspectivas individuais ou de grupos.

Diante da possibilidade da ocorrência de divergência de opiniões sobre a aplicação do licenciamento ambiental às ETE, elemento que representou o pilar do problema de pesquisa, fica evidente a adequação desse Método ao contexto no qual se insere a pesquisa em tela.

Outro ponto importante refere-se ao fato de, por ser um processo eminentemente conduzido pelos órgãos ambientais, os documentos gerados neste contexto e que foram o foco da Análise documental tendem a retratar predominantemente a visão desses órgãos. Assim, com vistas à garantia da isenção de análise, tornou-se fundamental a aplicação de Métodos que considerassem a apropriação do ponto de vista dos proponentes de ETE sobre este tema.

A partir dessas constatações, foram realizadas Entrevistas envolvendo pessoas ligadas aos órgãos ambientais que se envolvem nos processos de concessão das licenças ambientais necessárias ao funcionamento das ETE e, em outro foco, pessoas ligadas às entidades proponentes desses empreendimentos. Dessa maneira, as perspectivas desses dois grupos de análise se tornaram claras e, assim, foram analisadas frente aos conceitos levantados na Pesquisa Bibliográfica.

Tendo em vista o estabelecimento dos pressupostos da pesquisa, fez-se necessário um método para sua verificação e, portanto, foi fundamental que a discussão dos dados levantados fosse capaz de reduzir ou extinguir o seu caráter hipotético, mediante um procedimento sistemático de análise.

Ademais, considerando que é um dos objetivos específicos da presente pesquisa o estudo das percepções dos principais envolvidos nos processos de LA de ETE, tornou-se necessário analisar os dados coletados com vistas a obter elementos para identificação dessas percepções referentes aos representantes dos grupos proponentes das ETE e aqueles referentes aos órgãos ambientais.

Nesse sentido, foram elencados os principais temas específicos diante dos quais havia a expectativa de que a percepção dos dois grupos se apresentasse distinta, eventualmente oposta, com base nos pressupostos iniciais. No âmbito das entrevistas, foi, então, previsto um conjunto de perguntas dedicadas à captar a percepção dos entrevistados em relação à tais temas.

Assim, o alcance do objetivo específico relativo aos pressupostos iniciais, foi realizada a verificação da aderência entre as percepções levantadas e a realidade previamente observada.

Com esse intuito, foi formulada a Matriz de Análise de entrevistas, que visava à coleta de informações sobre as percepções dos Entrevistados e a verificação da aderência dessas informações à observação da realidade inicialmente realizada.

Dessa forma, a problemática inicialmente colocada, diante da qual haveria uma dicotomia de percepções sobre a aplicação do LA às ETE, entre os proponentes e os órgãos ambientais, passou por um processo de análise sobre a sua existência, sobre os fatores que a influenciam ou, quando foi o caso, daqueles que levaram à negação da materialização desse pressuposto.

As fontes de dados utilizadas nesse intuito foram as Entrevistas, especialmente as perguntas que haviam sido elaboradas especificamente com o objetivo de caracterizar a percepção dos entrevistados.

Cabe ressaltar que, em razão do tipo de metodologia adotado na presente pesquisa, as análises não se prestam a atestar de forma absoluta e definitiva a existência ou não do fenômeno inicialmente postulado.

A captura destas perspectivas remeteu ao momento onde foram coletadas opiniões, percepções e informações que contribuíram para o alcance dos objetivos da pesquisa.

Neste mesmo ensejo de captar a prática, Michel (2009) indica que as perguntas feitas devem visar respostas contendo exemplos práticos que manifestem princípios ou valores, através de situações vivenciadas. Este é um dos fundamentos que deu norte às perguntas que foram formuladas na aplicação deste Método.

Como condição prévia às definições específicas sobre a realização das entrevistas, fora necessário delinear o tipo de entrevista que foi realizado, dada a diferença de abordagem que cada tipo traz consigo.

Neste sentido, escolheu-se a entrevista semi-estruturada. Este tipo de entrevista, de acordo com Lakatos e Marconi (2010), possui a característica de permitir ao entrevistador a liberdade para desenvolver cada situação na direção que considere adequada. Dessa forma, o entrevistador seria capaz de adaptar o método de entrevista ao nível de compreensão do entrevistado, assim como lidar com respostas que venham a antecipar o fornecimento de informações que seriam obtidas mediante perguntas posteriores.

A motivação dessa escolha se fundamentou na ideia de que, no decorrer do processo, as respostas dadas podem apontar para novos conceitos, dificuldades e estratégias envolvendo a aplicação dos instrumentos de gestão às ETE, os quais devem ser explorados durante esse momento. Assim, uma estratégia de entrevista

pautada em estrutura totalmente fixa e previamente determinada poderia limitar este poder de extrapolação de conteúdo, importante para ressaltar as oportunidades de melhoria na aplicação dos instrumentos analisados, ao passo que a entrevista semi-estruturada contribui para este tipo de abordagem.

Apesar de o tipo escolhido prezar pela liberdade de desenvolvimento, coube estabelecer um roteiro de tópicos a serem abordados e uma estratégia de condução, que, ao longo do processo pôde ser satisfatoriamente conduzida. De acordo com Michel (2009), a Entrevista deve ser construída em função do problema e objetivos propostos, de forma a facilitar a análise, comparação e conclusões. Para cada objetivo colocado, o autor deve estabelecer o que se deseja saber e assim, o que se deve ser perguntado ao entrevistado.

Michel (2009) relata que no âmbito da Pesquisa Qualitativa, após a coleta de dados mediante a técnica da entrevista, o pesquisador deve assumir uma postura crítica, comentando, questionando e comparando o relato do entrevistado com a teoria estudada. Dessa forma, a análise das respostas foi feita com base no referencial teórico, proposição que a presente pesquisa realizou, mediante a “sobreposição” das perspectivas levantadas nessa Técnica com os conceitos levantados na Pesquisa Bibliográfica.

Nesse sentido, a estratégia geral de abordagem envolvendo as Entrevistas, pode ser entendida de acordo com o seguinte esquema:

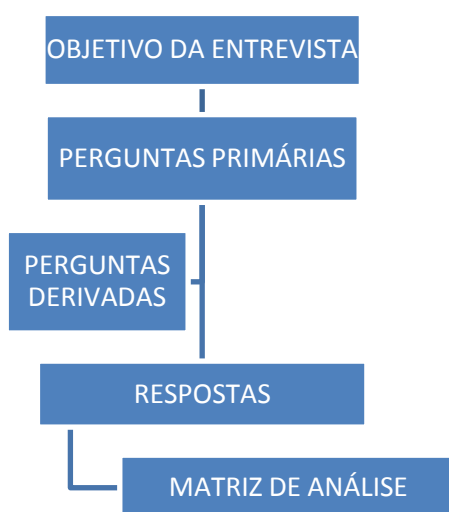


Figura 11: Estratégia geral de abordagem adotada nas Entrevistas

O Objetivo da Entrevista representa o que se espera obter com a aplicação desse Método, subdividido em objetivos menores. As Perguntas Primárias são as questões com as quais se iniciou a coleta de informações junto ao entrevistado. De acordo com as Respostas emitidas pelo entrevistado, foram elaboradas Perguntas Secundárias, com vistas a complementar o entendimento sobre a perspectiva apontada. As Respostas foram, então analisadas através da Matriz de Análise, com foco na descrição da perspectiva do entrevistado e da elaboração de estratégias de aprimoramento para o licenciamento ambiental das estações de tratamento de esgoto.

Na Matriz de Análise, analisou-se, através das respostas dos entrevistados, a pertinência da realidade inicialmente observada em relação à percepção dos entrevistados. A metodologia elaborada prevê ainda que aplicação das Entrevistas considere dois grupos de atores diferenciados:

1. Os Proponentes de ETE
2. Os órgãos de gestão ambiental e hídrica que realizam a aplicação dos instrumentos

A expectativa inicialmente estabelecida seria a de que dentro de cada um desses grupos de atores existiria uma divisão fundamental do ponto de vista da aplicação dos instrumentos em tela.

Em ambos, foram instituídos dois subgrupos diferenciados de profissionais, em virtude das características com as quais seus representantes se relacionam com os processos de licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto. Um desses subgrupos se dedica às funções gerenciais das instituições em que trabalha e outro executa, de forma pragmática, a aplicação do licenciamento à essa tipologia.

Assim, esses dois subgrupos se diferem em relação aos seus conhecimentos sobre a aplicação tanto do LA, constituindo dois pólos igualmente importantes para a captura da realidade que as entrevistas se dedicam, no âmbito da Pesquisa.

O procedimento das entrevistas visou refletir todas essas diferenças para que os objetivos de cada uma delas esteja associado ao perfil do entrevistado. No caso dos profissionais que se dedicam às funções gerenciais, SUBGRUPO GERENCIAL, dado o seu nível hierárquico superior, considera-se que suas percepções representam com maior fidelidade a visão do próprio órgão. Dessa forma, tornam-se

importantes para a pesquisa, no sentido de questões mais amplas da aplicação do instrumento às ETE.

Assim, foram definidos dois Grupos de atores, cada um dividido em dois Subgrupos, totalizando quatro perfis de profissionais a serem entrevistados. Apesar dessa diferença, não foram estabelecidos roteiros de entrevistas específicos para cada um desses. O roteiro elaborado foi utilizado para todos os entrevistados, considerando, de acordo com o método de entrevista semi-estruturado, pequenas adaptações na ordem e enfoque das perguntas para atender às especificidades de cada caso e objetivo.

Os Proponentes de ETE considerados na presente pesquisa foram a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), na qual foram entrevistados dois profissionais e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (Codevasf), também representada por dois entrevistados. O órgão ambiental considerado foi o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia (INEMA), que também foi representado por dois profissionais. Foram entrevistados, ao total, seis profissionais que, para manter o sigilo sobre a sua identidade serão referidos, de acordo com o seguinte quadro:

Quadro 5: Relação e identificação dos entrevistados

SUBGRUPO	PROPONENTES		ÓRGÃO AMBIENTAL	TOTAL DE ENTREVISTADOS
	EMBASA	CODEVASF	INEMA	
GERENCIAL	1 Profissional: GEREMBASA	1 Profissional: GERCODEVASF	1 Profissional: GERAMBIENTAL	3
EXECUTIVO	1 Profissional: EXEMBASA	1 Profissional: EXECODEVASF	1 Profissional: EXEAMBIENTAL	3
TOTAL DE ENTREVISTADOS	2	2	2	6

Fonte: o autor

Em relação ao perfil dos entrevistados:

- GEREMBASA e GERCODEVASF ocupavam posições gerenciais relativas às diretorias das suas respectivas instituições às quais estavam ligadas as atribuições relacionadas com os processos de licenciamento de sistemas de esgotamento sanitário.
- EXEMBASA fazia parte da CTGA, órgão da instituição voltado para a análise dos projetos, sob as perspectivas ambientais, cabendo-lhe emitir pareceres técnicos que subsidiam os processos de licenciamento dessa instituição, incluindo-se aqueles em que há ETE a serem implantadas.
- EXECODEVASF ocupava função cujas atribuições englobavam o acompanhamento e fundamentação dos processos de licenciamento dos SES propostos pela CODEVASF junto aos órgãos ambiental estadual e dos municípios.
- GERAMBIENTAL ocupava função de assessoria técnica da presidência do órgão ambiental.
- EXEAMBIENTAL ocupava função relacionada à aplicação do licenciamento ambiental à diversos empreendimentos, com diversas participações ao longo da carreira profissional em processos de LA de ETE.

Assim, em todos os grupos e subgrupos foram selecionados profissionais que, nas suas respectivas instituições, estivessem ligados aos processos de licenciamento ambiental de ETE.

6.5 ESTUDOS DE CASO

De acordo com Yin (2005), a aplicação dos Estudos de Caso remete a investigações de fenômenos contemporâneos diante dos quais se torna difícil estabelecer uma dissociação entre o fenômeno e o contexto no qual esse se insere. De acordo com esse autor, os Estudos de Caso consistem em Métodos de Pesquisa abrangentes, e não meras táticas para a coleta de dados, cujas técnicas já devem estar incorporadas. Yin (2005) indica ainda que as proposições teóricas previamente desenvolvidas devem ser utilizadas para conduzir estas coletas e análise de dados. No decorrer do Estudo de Caso, as informações adquiridas em fontes diversas, no âmbito da coleta de dados, devem levar a um conjunto de conclusões, de acordo com que o autor chamou de “convergir em formato de triângulo” (YIN, 2005, p. 33).

De acordo com Michel (2009), o Estudo de Caso é aplicável a casos isolados ou à pequenos grupos, com vistas ao entendimento de fatos os envolvendo. A característica primordial deste Método é o fato deste se voltar a uma unidade, seja essa um grupo social, uma família ou uma situação específica. Neste sentido, Yin (2005) relata que é possível ter como unidade de análise de Estudos de Caso decisões, processos de implantação de alguma coisa em entidades e até mudanças organizacionais.

As questões ambientais, sociais e sanitárias inerentes ao fenômeno ora estudado representam um contexto que não pode ser dissociado da aplicação do Licenciamento ambiental às ETE, motivo que indicou a aplicação desse Método. Além disto, o objetivo da pesquisa remete fundamentalmente ao estudo da relação entre este contexto e suas implicações na aplicação do instrumento relatado, o que corroborou ainda mais com a utilização desse.

Com relação às estratégias de coleta de dados incorporadas ao método, foram utilizadas a Pesquisa Bibliográfica, Análise Documental e as Entrevistas, de forma que se estabeleceu a convergência de dados entre essas, compondo o triângulo, conforme Yin (2005) indica.

No que toca às unidades de Análise, foram analisados quatro processos de Licenciamento Ambiental de Estações de Tratamento de Esgoto ou de Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) nos quais as ETE estão previstas. Neste último caso, as proposições, medidas ou quaisquer outros componentes do processo que não tiverem ligação direta com as ETE serão excluídas da análise. Para definição destas unidades de análise foram utilizados os seguintes critérios:

1. Utilização de Processos em que o Parecer Técnico estivesse disponível no Banco de Dados Eletrônico do órgão ambiental estadual, à época da coleta de dados.
2. Utilização de Processos cujas realidades tenham sido observadas pelo pesquisador, através de visitas/inspeções técnicas ou tenha tido acesso aos documentos que fundamentaram a implantação dessas, tais como projetos executivos.
3. Processos que estejam geograficamente inseridos na bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, na parte baiana dessa região.

Diante desses critérios, foram elencados como as unidades de análise do estudo de caso da presente pesquisa, os processos de licenciamento ambiental referentes aos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos seguintes municípios: a) Luís Eduardo Magalhães; b) Barreiras; c) Sento Sé e; d) Remanso

Os proponentes, e os critérios de escolha atendidos em cada um dessas unidades de análise são descritos no Quadro 6, a seguir:

Quadro 6: Processos de licenciamento analisados

Município	Proponente	Crítérios de escolha atendidos
Luís Eduardo Magalhães	CODEVASF	1. Parecer técnico referente à LL disponibilizado 2. Inspeção técnica realizada pelo pesquisador na fase de localização da ETE 3. Localização na região do Médio São Francisco
Barreiras	EMBASA	1. Parecer técnico referente à LL e à LI disponibilizado 2. Inspeção técnica realizada pelo pesquisador na fase de localização da ETE 3. Localização na região do Médio São Francisco
Sento Sé	CODEVASF	1. Parecer técnico referente à LL e à LI da ETE disponibilizado 2. Inspeção técnica realizada pelo pesquisador na fase de implantação da ETE 3. Localização na região do Médio São Francisco
Remanso	CODEVASF	1. Parecer técnico referente à LL e à LI da ETE disponibilizado 2. Inspeção técnica realizada pelo pesquisador na fase de implantação da ETE 3. Localização na região do Médio São Francisco

Fonte: o autor

7. A OBSERVAÇÃO DA REALIDADE INICIAL FRENTE AOS RESULTADOS OBTIDOS

De acordo com a observação inicial, da qual a justificativa da presente pesquisa derivou, a percepção dos proponentes de ETE (ora representados pelos entrevistados ligados à CODEVASF e EMBASA) seria a de que nos processos de LA, haveria a imposição de um conjunto de restrições e medidas de controle que esse grupo classificaria como excessivas. Essa percepção pressupunha ainda que não haveria uma maior adequação das ETE ao ambiente em que seriam inseridas em decorrência da aplicação do LA e que, diante dessas condições a obrigatoriedade dessa aplicação às ETE não deveria ocorrer.

Essa percepção dos proponentes seria a de que a mitigação dos impactos ambientais relacionados ao lançamento de esgoto bruto representaria uma sobreposição aos seus impactos negativos, de forma que a aplicação do LA tornar-se-ia dispensável.

Em outro pólo estariam os representantes dos órgãos ambientais, cujas percepções acerca desse instrumento estavam ligadas à sobreposição de incertezas quanto à implantação de empreendimentos potencialmente poluidores, dentre esses, as ETE.

Diante dessa conjuntura pressuposta, a expectativa seria a de que temas como obrigatoriedade da aplicação do LA às ETE, os aspectos e impactos negativos e positivos associados às ETE, o grau de complexidade das medidas de mitigação impostas pelo órgão ambiental e a dificuldade para atender tais medidas, tivessem percepções opostas considerando os representantes desses dois grupos.

Assim, um dos objetivos relacionados às Entrevistas foi buscar o entendimento das perspectivas individuais desses dois grupos

7.1.1 Percepção quanto à obrigatoriedade da aplicação do licenciamento às ETE

Em relação à obrigatoriedade da aplicação do licenciamento às ETE, não houve uma convergência absoluta dentro do grupo dos proponentes. A percepção apresentada por GEREMBASA indicou que a obrigatoriedade da aplicação desse

instrumento somente deveria ocorrer em casos de ETE cujas vazões nominais fossem superiores à uma determinada faixa de vazão:

Somente deveria ser obrigatório o processo de LA de ETE cujas vazões de projeto fossem maiores que 50 L.s⁻¹. Para as demais, bastaria que a empresa, ou a prefeitura notificassem o órgão ambiental de que será construído o sistema. Isso não isentaria o empreendedor de cumprir a lei (informação verbal)¹

De acordo com o entendimento de GEREMBASA, ETE cujas vazões de projeto fossem inferiores à essa mencionada teriam aspectos negativos diminutos, motivo pelo qual o LA poderia ser dispensado, sem que ocorressem impactos ambientais que justificassem a aplicação desse instrumento. A percepção apresentada pressupõe que as análises relacionadas à tecnologia e à localização inerentes a esses projetos, assim como o cumprimento das demais normas que regem a sua implantação e operação seriam suficientes para garantir a adequação das ETE aos ambientes nos quais essas seriam inseridas.

Por outro lado, o representante do subgrupo executivo, da mesma concessionária, EXEMBASA, entende que, apesar de possível, a inexistência de obrigatoriedade do licenciamento ambiental às ETE, acarretaria em problemas pela falta de uma cultura voltada para garantir que todas as ações desses empreendimentos sejam executadas de acordo com o que prega a legislação ambiental. De acordo com o EXEMBASA:

Eu acho que o licenciamento poderia ser dispensado, desde que o empreendedor assumisse determinados compromissos de cumprir a legislação e daí, o órgão ambiental entraria com um maior poder de fiscalização. O problema da dispensa de licenciamento é a falta de uma cultura de garantir que todas as ações sejam executadas de acordo com o que prega a legislação ambiental (informação verbal)²

¹ Declaração fornecida pelo representante identificado como GEREMBASA na fase de entrevistas da presente pesquisa, em abril de 2010

² Declaração fornecida pelo representante identificado como EXEMBASA na fase de entrevistas da pesquisa, em março de 2011

De acordo com EXEMBASA, a obrigatoriedade do licenciamento às ETE contribui para que seja adotada uma postura preventiva em relação a impactos ambientais de difícil remediação. Nesse sentido, EXEMBASA cita: “ao se localizar uma ETE inadequadamente, se não foi licenciada e foi implantada, não há mais como reverter essa ação” (EXEMBASA)

Diante dessas respostas, identifica-se uma convergência entre os representantes da EMBASA, no sentido de que um efetivo compromisso para com o cumprimento da legislação e demais instrumentos normativos relacionados ao meio ambiente poderia substituir o papel do licenciamento, ainda que tal condição, de acordo com essas percepções coletadas, seja de difícil consecução.

Ficou evidente também que a percepção dos representantes da EMBASA pressupõe que a dimensão tecnológica e locacional de análises, tipicamente associadas ao LA das ETE, sejam realizadas em outras fases da implantação dessas unidades, especialmente, nos estudos de concepção dos projetos. A percepção de que o LA seria dispensável, no caso dos representantes da EMBASA, manifestou-se como uma decorrência da realização dessas ações de análise em outro âmbito, que não o LA. Nesse sentido, a possibilidade de exercer o autocontrole ambiental, emitindo pareceres técnicos acerca das ETE propostas pela própria instituição exerce importante papel para a consolidação dessa percepção.

Outras respostas emitidas por ambos representantes da concessionária corroboram tal inferência. Quando questionado sobre as medidas de mitigação de impactos impostas pelo órgão ambiental, GEREMBASA relatou:

Os projetos contratados pela Embasa já trazem, desde a sua concepção inicial, as medidas de mitigação necessárias, assim como o monitoramento previsto para saber se essas medidas estão de acordo. Pelo tempo que a EMBASA tem fazendo esses projetos, a grande maioria das medidas é imposta pela própria EMBASA. Porém, o órgão pode acrescentar ou discordar dessas medidas, o que não ocorre com muita frequência, tendo em vista que os sistemas são muito parecidos e já se conhecem os impactos gerados, ainda que cada lugar tenha sua peculiaridade. (informação verbal)¹

Nesse mesmo sentido, EXEMBASA relata: “Atualmente, nos temos de referência elaborados pela EMBASA, se procura antever os problemas e propor os estudos devidos para fundamentar as alternativas a serem escolhidas” (informação verbal)²

No caso da CODEVASF, os dois representantes concordam no sentido de que a obrigatoriedade do LA é uma condição importante e deve ser mantida. Nesse sentido, EXECODEVASF relatou que:

Acho importante o licenciamento ambiental para o sistema de esgotamento sanitário, pois acredito que é o instrumento que mais tem atuado para a obtenção de melhorias de projeto, adequação das estruturas do SES quanto a sua localização e ao seu funcionamento atentando para os aspectos legais (informação verbal)³

Em relação aos representantes do órgão ambiental, ambos indicaram a necessidade de que os empreendimentos potencialmente poluentes estejam submetidos à esse tipo de procedimento, em virtude da prevenção aos danos ambientais à que esse instrumento remete.

Nesse sentido, EXEAMBIENTAL relatou que:

Muitas pessoas questionam o fato de um equipamento que tende a proteger o meio ambiente ser passível de licenciamento. Mas, existem problemas ligados à operação do empreendimento que, caso não venha a ser feita da maneira legal, pode causar problemas ambientais. Da mesma forma, a implantação e a localização podem acarretar em problemas operacionais, que culminam em problemas ambientais (informação verbal)⁴

Diante das respostas, ficou evidente que os representantes da CODEVASF, emitiram opiniões convergentes entre si, e similares aos representantes do órgão ambiental acerca da obrigatoriedade da aplicação do LA às ETE. Esses grupos apontaram a necessidade de que o LA seja, compulsoriamente, aplicado à tipologia das ETE, para todos os seus portes e tamanhos.

Diferentemente dos representantes da CODEVASF, a percepção dos representantes da EMBASA apontou para que, em determinados casos, considerados de menor impacto ambiental, a aplicação do LA às ETE não se faria necessária. A justificativa para tal possibilidade estava associada à realização das análises e proposições de

³ Declaração fornecida pelo representante identificado como EXECODEVASF, na fase de entrevistas da pesquisa, em abril de 2010

⁴ Declaração fornecida pelo representante identificado como EXEAMBIENTAL, na fase de entrevistas da pesquisa, em julho de 2010

medidas de controle e mitigação pela própria instituição, ao longo do projeto dessas ETE.

Apesar da percepção apresentada pelos dois grupos de proponentes divergir, se mostraram inerentes à essas percepções, a idéia de que a implantação das ETE deve ser fundamentada por etapas prévias nas quais sejam realizadas ações de análise e proposição de medidas voltadas para a adequação dessa tipologia ao ambiente.

Para os representantes da EMBASA, essas ações não estariam necessariamente associadas ao LA. De acordo com esses, existiriam ETE cujos aspectos estariam associados à impactos negativos considerados menores. Nesses casos, a concepção dos projetos seria suficiente para garantir que as propostas desses empreendimentos estivessem adequadas aos ambientes nos quais seriam inseridas.

Assim, a percepção dos representantes da EMBASA, se mostrou, em parte similar ao pressuposto, de acordo com o qual a percepção dos proponentes indicaria que a obrigatoriedade da aplicação do LA às ETE não se faria necessária. Tornou-se evidente também que essa percepção não implicaria em uma desconsideração dos aspectos e impactos negativos pela ausência do processo de LA. Esses aspectos e impactos, de acordo com a percepção dos representantes da EMBASA, sempre deveriam ser analisados e as medidas de mitigação serem impostas, porém não, necessariamente no âmbito do LA.

7.1.2 Percepção sobre os aspectos e impactos negativos e positivos relacionados às ETE

Sobre o potencial de causar impactos negativos associados aos seus aspectos, a percepção da maioria dos proponentes foi, eminentemente, a de que as ETE são, de fato, empreendimentos com potencial de poluir ou degradar a qualidade ambiental.

Nesse sentido, GEREMBASA indicou que:

assim como qualquer outra atividade humana, existem impactos negativos. A própria notícia de que será feita uma ETE já pode causar impactos. A ETE desvaloriza os terrenos onde ela será implantada; pode haver desmatamento, interferência em nascentes, recursos hídricos superficiais e subterrâneos; geração de maus odores etc (informação verbal)¹

EXEMBASA indicou impactos negativos similares, tais como geração de odores; desvalorização de terras no entorno; vetores de doenças; porém ressaltou que tais impactos são exaltados pelas comunidades do entorno das ETE e que nem sempre a ocorrência desses é um fato, podendo ser mera especulação.

EXECODEVASF também apontou uma série de impactos semelhantes àqueles indicados por GEREMBASA e por EXECEMBASA, no que toca à localização das ETE, tais como a possibilidade de geração de odor e ruídos, além da depreciação do valor dos imóveis próximos à ETE. Em relação às etapas de implantação e operação, EXECODEVASF apontou: movimentação de máquinas para a execução dos serviços de terraplenagem, com impacto no trânsito, geração de ruídos - em pequeníssimas proporções se considerarmos o afastamento das residências, emissão de particulados (informação verbal)³.

De forma totalmente oposta à percepção indicada pelo restante do grupo de proponentes, GERCODEVASF respondeu que: “Não há aspectos negativos na implantação e operação pois o monitoramento da ETE, tanto nas fases de construção como na operação são eficientes para conter esses impactos” (informação verbal)⁴

Entre os representantes do órgão ambiental verificou-se uma convergência de idéias em torno da consideração dos impactos associados à operação das ETE como de maior relevância. EXEAMBIENTAL relatou que: “Os SES geram efluente com alta carga orgânica e, portanto, podem poluir diversos ecossistemas. Esse potencial de poluição varia entre pequeno, médio e alto, mas sempre existe”. De forma similar, GERAMBIENTAL indica que: “Principalmente a questão operacional da ETE, uma vez que estamos tratando com efluentes domésticos, com altas cargas orgânicas e a parte microbiológica.”

Ainda que em segundo plano, quando comparados com os da operação, os impactos ambientais associados à localização da ETE, principalmente o odor afetando comunidades próximas também foram mencionados por esse grupo, conforme GERAMBIENTAL cita: “Em relação à localização, pode-se ter problema de odor que venha a incomodar comunidades próximas, também em decorrência de uma má operação”(informação verbal)⁵. Essa percepção é corroborada por EXEAMBIENTAL: “A proximidade com núcleos populacionais também é um problema”.

Assim, foi possível constatar que tanto os representantes do órgão ambiental quanto os representantes do grupo dos proponentes possuem percepções acerca do caráter poluidor das ETE semelhantes. À exceção de GERCODEVASF, todos os entrevistados apontaram impactos relacionados à operação e localização da ETE quando associados à ambientes sensíveis àquelas características da ETE.

Tratando-se dos aspectos e impactos positivos associados às ETE, os dois grupos apresentaram percepções semelhantes, sempre indicando os benefícios associados ao meio ambiente e à saúde pública. GERAMBIENTAL, por exemplo, citou:

Eu acho que principalmente em centros urbanos, com populações aglomeradas esses empreendimentos tendem a mitigar a poluição gerada. Qualquer ETE vai trazer um benefício (informação verbal)⁶

Tratando-se do grupo dos proponentes, identificou-se maior tendência a exaltar os benefícios direcionados à saúde pública, além daqueles meramente ligados à ecologia, ao ambiente natural. Nesse sentido, GEREMBASA entende que há uma categorização dos impactos positivos proporcionados pela operação das ETE. Esse entrevistado indica que os impactos positivos são de primeira ordem quando relacionados à saúde da população. Esse entrevistado relata: “a função precípua da ETE é promover a saúde da população e, em segundo momento, dever-se-ia retirar

⁵ Declaração emitida pelo representante do órgão ambiental identificado como EXEMABIENTAL, na pesquisa, em outubro de 2010

⁶ Declaração emitida pelo representante do órgão ambiental, identificado como GERAMBIENTAL, em abril de 2010

das coleções hídricas a poluição da matéria orgânica e dos patogênicos” (GEREMBASA)

Outra questão apontada por GEREMBASA é o benefício do reuso agrícola que determinadas configurações de ETE podem promover: “ETE deve cumprir sua função de tratar os esgotos, de forma que eles possam ser: dispostos na natureza ou reutilizados na agricultura” (GEREMBASA).

Portanto, no que toca aos impactos ambientais associados às ETE, o pressuposto inicial de acordo com o qual haveria duas posturas opostas, não se confirmou de forma absoluta. Embora tenham sido relatados alguns impactos diferentes entre os dois grupos, da forma como o pressuposto inicial havia sido estabelecido, haveria dentre os proponentes, a percepção de que as ETE seriam empreendimentos absolutamente mitigadores de poluição, tendendo a desconsiderar as características impactantes desses empreendimentos, o que, de fato não se confirmou. Houve, de forma geral, um compartilhamento acerca das considerações sobre os impactos associados às ETE.

Os principais impactos apontados no referencial teórico dessa pesquisa se encontram em consonância com as percepções apresentadas pelos proponentes, de forma geral, assim como pelos representantes do órgão ambiental.

7.1.3 Percepção acerca das medidas de mitigação de impactos impostas pelo órgão ambiental, sua complexidade e dificuldade para o seu atendimento

Uma das principais questões que fundamentaram os pressupostos da pesquisa envolvendo a diferença de percepção entre proponentes e o órgão ambiental estaria associada à diferença envolvendo as medidas de mitigação de impactos que o órgão ambiental impõe; seus objetivos e as dificuldades que os proponentes teriam em atendê-las.

Nesse sentido, EXECODEVASF, inicialmente, indicou a existência de medidas consideradas exageradas por parte dos proponentes, conforme indicavam os pressupostos iniciais. Porém, essa indicação remeteu à apenas uma parte das medidas instituídas, as quais, de acordo com essa percepção podem ser revistas ao longo do processo de licenciamento. Assim, à despeito da sua imposição inicial, no

processo de licenciamento, haveria uma etapa posterior em que esse caráter excessivo poderia ser corrigido. “Algumas delas são realizadas de forma exagerada, nesse caso cabe haver a negociação entre técnicos e empreendedor para que haja um meio termo, mais ajustado à situação em questão” (informação verbal)³.

GERCODEVASF relatou que, de forma geral, as medidas de controle e adequação impostas pelo órgão ambiental durante os processos de LA de ETE remeteriam ao mero cumprimento da legislação ambiental e, portanto não poderia entendê-las como excessivamente rigorosas. Por outro lado, haveria, de fato, em alguns casos, a imposição de medidas que não tinham relação direta com a mitigação de impactos e que seriam de difícil execução. Em relação à esses casos, GERCODEVASF apresentou percepção similar à EXECODEVASF, no sentido de indicar a existência de um momento de discussão entre o órgão ambiental e o empreendedor, com vistas à balizar tais medidas. Nesses momentos, é possível corrigir medidas de rigorosidade exacerbada ou que não acarretem em mitigação de impactos do empreendimento.

Nesse sentido, GERCODEVASF relatou:

De modo geral, as medidas se referem ao cumprimento da lei e, portanto não há como discutí-las, porém, há casos mais difíceis de serem atendidos tais como: a população deve receber educação ambiental no seu currículo escolar ou; construção de uma lagoa para recreação voltada para a população. Nesses casos, são pedidas reavaliações, que o órgão geralmente atende (informação verbal)⁴

No caso da EMBASA, ao serem questionados sobre a sua percepção acerca das medidas impostas no âmbito dos processos de licenciamento das ETE propostas por essa instituição, os representantes tendem a responder, considerando as prerrogativas do autocontrole ambiental diante das quais, as próprias concessionárias podem emitir pareceres técnicos para fundamentar esses processos. GEREMBASA relatou que as medidas de mitigação de impactos negativos necessárias aos projetos são, de maneira geral, elencadas pela própria concessionária. Assim, não havia na percepção desse entrevistado imposições consideradas rigorosas em excesso, de modo geral.

EXEMBASA corrobora essa percepção, acrescentando ainda que, quando são feitas instituições de medidas de controle pelo órgão ambiental, essas não têm caráter

excessivo e são fundamentadas nas análises realizadas pela própria EMBASA. EXEMBASA relatou:

Essas solicitações e proposições feitas pelo órgão são embasadas nos estudos e pareceres técnicos emitidos pela CTGA da EMBASA. Apesar desse parecer técnico não ser exatamente a proposição final do órgão, ou seja, não vincular a decisão tomada pelo órgão, os principais estudos são desenvolvidos pelo empreendedor, nesses casos. Na maioria das vezes, eu acho que as medidas propostas pelo órgão ambiental são pertinentes e não extrapolam os requisitos impostos pela legislação. (informação verbal)²

De acordo com o referencial teórico apresentado no presente trabalho, existiriam dois tipos fundamentais de análise com vistas à fundamentar o LA das ETE: a dimensão tecnológica, e a dimensão locacional. Possíveis medidas de alteração, adequação ou controle da tecnologia proposta decorreriam da primeira; enquanto medidas relacionadas à alteração da localização da ETE pretendida estariam ligadas à segunda.

Nesse contexto, sobre possíveis medidas impostas pelo órgão ambiental que implicassem em alteração da configuração tecnológica da ETE, as respostas dos representantes da EMBASA indicaram a existência de um relações implícitas diante das quais, determinadas configurações de ETE estariam associadas a conjuntos de características ambientais específicos. Essa percepção se mostrou coerente com as relações entre os principais arranjos de ETE e as características ambientais associadas à esses, conceito apresentado no referencial teórico da presente pesquisa (2.2 CARACTERÍSTICAS E CONFIGURAÇÕES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO).

De acordo com a percepção apresentada pelos representantes da EMBASA, a concepção de ETE, desde o seu projeto, seria balizada por essa relação. Posteriormente, as análises feitas pelo órgão ambiental, ordinariamente, manteriam as concepções inicialmente propostas. Assim, na percepção dos representantes da EMBASA, durante o LA das ETE, não estariam sendo impostas medidas de alteração da configuração tecnológica dessas unidades já que, os arranjos pretendidos representariam os mais adequados, considerando as características do ambiente no qual essas unidades seriam implantadas e operadas, desde a sua fase inicial.

Nesse sentido, EXEMBASA relata que: “Não há solicitações advindas do órgão ambiental no sentido de alterar essas tecnologias. O órgão fundamenta-se na legislação para verificar se a concepção atenderia ao padrão de lançamento”(informação verbal)².

Em consonância com essa percepção, GEREMBASA alegou que:

O fator que tem trazido modificações às nossas tecnologias de tratamento não se relaciona muito com a questão do licenciamento. É uma questão mais ligada à disponibilidade de áreas. Como estamos no semi-árido, nós temos muito sol e áreas que são baratas, o ideal é o sistema anaeróbio de digestores, seguido de lagoas. Eu defendo que essa é a melhor tecnologia porque é mais simples, não consome energia, não tem mudanças bruscas. A luz do sol mata as bactérias nas lagoas de polimento ou maturação. Então, para mim, esse é o melhor sistema. Acontece que é possível encontrar situações onde não há áreas disponíveis, então é preciso mecanizar os sistemas. Nesses casos, é preciso implantar lagoas aeradas, sistemas de lodos ativados que precisam de áreas menores (informação verbal)¹.

Essa percepção de que a configuração proposta pelo empreendedor é, ordinariamente, mantida pelo órgão ambiental é comum também aos representantes da CODEVASF. Sobre esse tema, GERCODEVASF relatou que: “Geralmente a tecnologia proposta já é adequada para que o padrão de lançamento seja atingido e, dessa forma, o LA não contribui muito para que haja esse tipo de alteração” (informação verbal)⁴.

Além da questão tecnológica, outro conjunto de medidas impostas pelo órgão ambiental estariam associadas àquelas que pudessem acarretar em alteração da localização das ETE. Em relação à esse tema, os dois representantes da EMBASA e GERCODEVASF apresentaram percepções similares, indicando não haver processos de licenciamento em que tenham ocorrido tais medidas. Esses entrevistados relataram que outros fatores ordinariamente levam à alteração de localização das ETE propostas, em especial a rejeição da população àquele empreendimento, naquele local.

Nesse âmbito, GEREMBASA relatou que:

Não me lembro de mudanças por conta do licenciamento. Tivemos mudanças por causa da rejeição da população ao local onde a ETE estava sendo planejada para ser implantada. Trata-se de sistemas antigos onde não foram discutidas as alternativas de localização. Existem diversos casos nos quais estamos mudando a localização

da ETE porque ela foi implantada muito próxima da população e assim foi rejeitada (informação verbal)¹

De acordo com a percepção apresentada por GEREMBASA, portanto, teria havido um período no qual as análises relacionadas à localização das ETE não teria sido bem fundamentadas, motivo pelo qual algumas dessas unidades vieram a se tornar inadequadas, necessitando terem suas localizações alteradas. GEREMBASA entende que, atualmente, os estudos desenvolvidos pela EMBASA no sentido de analisar os fatores relacionados a localização das ETE seriam suficientes para minimizar essas ocorrências.

Para fundamentar sua percepção, GEREMBASA citou o caso do sistema de esgotamento sanitário do município de Barreiras, no qual a modificação da localização da ETE decorreu das análises da própria concessionária e não diretamente do processo de LA. GEREMBASA relatou que:

Eu poderia citar o sistema de Barreiras. Nós modificamos a localização da ETE num processo de discussão com a comunidade e de discussão com a prefeitura local. Já existe uma ETE em operação, construída pela prefeitura e operada pela EMBASA e que, no projeto inicial, previa-se uma melhoria da ETE existente, mas, de posse dos conhecimentos que a gente obteve ao longo da construção de mais de 60 empreendimentos de esgoto nesses últimos anos, nós achamos que aquela localização era inadequada, embora a própria prefeitura apoiasse. (informação verbal)¹

Em discurso similar a esse, EXEMBASA relatou que: “Quando a gente apresenta a documentação para a LL, nós já apresentamos as alternativas estudadas, em qualquer porte de ETE. Diante dessas informações quase não ocorrem alterações da localização pois já estudamos esse aspecto antes de solicitar a licença.” (informação verbal)²

A percepção apresentada por EXEMBASA pressupõe que as análises realizadas por essa concessionária, no âmbito dos seus projetos de ETE são suficientes para fundamentar as medidas que visem tornar a implantação dessas unidades mais adequadas ao meio, no que toca à sua localização.

GERCODEVASF entende, de forma similar ao representante gerencial da EMBASA, que as alterações de localização das ETE não seria derivadas, de modo geral, de medidas impostas no âmbito do LA. Essas alterações decorreriam das características inerentes ao ambiente em que esses empreendimentos seriam

inseridos, que são evidenciadas após a proposição inicial de localização. Esse entrevistado relata que:

Existem casos em que há a mudança da área de implantação por causa de sítios arqueológicos ou cársticos. Porém, há municípios inteiros que se localizam dentro de um parque ou zona e isso impede a implantação das ETE. (informação verbal)⁴

Para demonstrar a sua percepção sobre o tema, GERCODEVASF citou o caso do SES do município de Xique-xique, no qual a alteração da localização da ETE decorreu de uma inadequação do lançamento dos efluentes em relação às condições de assimilação do ambiente hídrico. Nesse caso, o instrumento de gestão em que essa inadequação foi exaltada e a medida de controle foi imposta não foi o LA e, sim, a outorga de uso de recursos hídricos. Sobre esse caso, GERCODEVASF relatou:

Em Xique-Xique não houve diluição suficiente e a localização do ponto de lançamento estava à montante de um ponto de captação de água. Por isso, foi necessário alterá-lo, o que foi instituído no âmbito da outorga de lançamento (informação verbal)⁴

EXECODEVASF, diferentemente do que foi relatado pelos demais entrevistados indica a sua participação em casos nos quais a localização da ETE foi alterada no âmbito do LA. Nesses casos, de acordo com sua percepção, as medidas instituídas trouxeram uma maior adequação da ETE ao meio:

Houve casos em que se verificou que uma ETE havia sido locada em projeto, em área de inundação de corpo hídrico. Esta ETE foi relocada em área fora da cota de inundação do corpo hídrico e também fora da APP deste corpo hídrico. No final das contas foi benéfico, pois é um problema que foi evitado eliminando o risco de causar danos ambientais na ocorrência de uma cheia do corpo hídrico". (informação verbal)³

Sobre a percepção dessas medidas de alteração da localização relativas ao órgão ambiental, EXEAMBIENTAL indicou dois casos em que teriam sido impostas pelo órgão ambiental, a partir de análises feitas por ele, alterações na configuração da ETE a ser implantada. Nesses casos, a alteração proposta não representaria dificuldades para o empreendedor, conforme relata:

Em relação à dificuldade do empreendedor em atender à alteração de localização do empreendimento, acredito que não houve

dificuldade, no caso relatado porque se mostrou que a opção sinalizada pelo órgão era mais viável para o próprio empreendedor. (informação verbal)⁵

De modo geral, EXEAMBIENTAL, assim como EXEMBASA, entende que as medidas impostas pelo órgão não representam grandes dificuldades para o proponente executá-las.

Da mesma forma, em relação às medidas que ensejassem alteração da tecnologia, EXEAMBIENTAL também relatou casos em que, após a análise da compatibilidade da tecnologia com as características do ambiente, foi necessário o estabelecimento dessas:

Houve casos em que, analisando o projeto, verificou-se que a área era de solo bastante arenoso e tinha dificuldades de área, então foi descartada a utilização da tecnologia de lagoas. Recomendamos que fosse utilizado o digestor anaeróbio seguido de filtro anaeróbio (informação verbal)⁵

Em relação à dificuldade de atender tais medidas, GERAMBIENTAL faz menção à obrigatoriedade do seu atendimento por parte do empreendedor, quando amparadas por um efetivo processo de análise e proposição:

Durante o LA se faz a análise dos impactos associados ao empreendimento para aquela localização, então, se houver necessidade de mais algum controle, ela vai ter que ser adotado. (informação verbal)⁶

Essa percepção apontada por GERAMBIENTAL, relacionando a obrigatoriedade do atendimento às medidas com o processo de análise efetuado no âmbito do LA, vai ao encontro dos conceitos de poder de polícia ambiental e do respeito ao devido procedimento, conforme foram elencados no referencial teórico da presente pesquisa. Diante desses, evidencia-se que a proposição de medidas deve ser atendida, devendo para tanto estar fundamentada em análises pertinentes realizadas no âmbito do processo de LA.

De modo geral, os proponentes entrevistados entendem que não são instituídas medidas de adequação às ETE ao longo do LA. A maior parte das medidas impostas pelo órgão ambiental estaria associada ao cumprimento de legislação.

Nos poucos casos elencados pelos entrevistados onde tais medidas ocorreram, os proponentes entendem que essas foram pertinentes e implicaram em maior adequação da configuração da ETE ao meio no qual esse empreendimento se instalou.

Em relação às possíveis medidas que não implicassem em maior adequação do empreendimento ao meio, a percepção dos proponentes, especialmente daqueles ligados à CODEVASF, foi a de que o procedimento de LA, da forma como é aplicado, incluiria instrumentos de revisão e balizamento dessas medidas, a partir do envolvimento de discussões realizadas entre o proponente e o órgão ambiental. Portanto, ainda que tais medidas sejam inicialmente impostas, durante o próprio processo de licenciamento, haveria uma etapa em que essas tendem a ser revistas.

No caso específico da EMBASA, a instituição dessas medidas fica, de forma geral, à cargo da própria instituição, considerando as prerrogativas do autocontrole ambiental. Ademais, verifica-se que o discurso de EXEMBASA vai ao encontro do que relatou GERCODEVASF, no que toca às essas medidas representarem, majoritariamente, o cumprimento de leis. Assim, na percepção de ambos, a maior parte das medidas impostas pelo órgão ambiental decorrem de imposições legais e não de análises técnicas relativas ao empreendimento.

Diferentemente do pressuposto estabelecido, a percepção apontada pelos proponentes de ETE não indicou dificuldades no atendimento das medidas impostas pelo órgão ambiental. Em relação à expectativa de que a percepção desse grupo indicasse uma rigorosidade excessiva em relação a essas medidas, o pressuposto também não foi confirmado pelas respostas dos proponentes já que não foram identificados casos em que tais medidas tenham sido, por esse grupo, classificadas dessa forma.

7.1.4 Análise da aderência entre os pressupostos da pesquisa e as percepções dos entrevistados

A percepção geral dos entrevistados sobre a aplicação do instrumento do LA às ETE foi dividida em três temas menores, que representaram os objetos centrais das perguntas primárias, no momento da aplicação da técnica das Entrevistas:

1. Percepção quanto à obrigatoriedade da aplicação do licenciamento às ETE;
2. Percepção sobre os aspectos e impactos negativos e positivos relacionados às ETE
3. Percepção acerca das medidas de mitigação de impactos impostas pelo órgão ambiental, sua complexidade e dificuldade para o seu atendimento

De forma similar, o pressuposto da pesquisa pode ser, para fins analíticos, detalhado nas expectativas iniciais acerca de cada um desses temas. Dessa forma, é possível analisar, mediante as respostas dos entrevistados, à luz dos preceitos da metodologia qualitativa, a existência desse fenômeno inicialmente postulado (Quadro 7, a seguir).

Quadro 7: Confronto entre as percepções, de acordo com os pressupostos e as respostas dos entrevistados

PERCEPÇÃO, DE ACORDO COM OS PRESSUPOSTOS			RESUMO DA PERCEPÇÃO DOS ENTREVISTADOS, DE ACORDO COM AS RESPOSTAS
PROponentes	Órgão Ambiental		
Obrigatoriedade da aplicação do licenciamento às ETE	Desnecessária para todos os casos de ETE	Necessária em todos os casos	Houve uma convergência na percepção de um grupo de proponentes, CODEVASF, em relação à percepção do grupo órgão ambiental, no sentido de que a obrigatoriedade da aplicação do LA às ETE é importante e garantiria uma maior proteção ou melhoria da qualidade ambiental do ambientes onde esses empreendimentos se inserem. A percepção dos representantes da EMBASA apontou para que, em determinados casos, considerados de menor impacto ambiental, a aplicação do LA às ETE não se faria necessária. Assim, a diferença de percepção entre os proponentes e o órgão ambiental não pôde ser constatada, da forma como estava estabelecida nos pressupostos. Os proponentes entrevistados não têm percepção de que a obrigatoriedade da aplicação do LA seja desnecessária em absoluto. Uma parte entende que essa aplicação é necessária, em absoluto, e outra que sua aplicação é necessária, apenas para uma parte das ETE.
Aspectos e impactos negativos e positivos relacionados às ETE	Impactos negativos seriam de baixa relevância em comparação com os positivos	Impactos negativos relevantes e incertos, demandando uma série de medidas mitigadoras complexas	Houve, de forma geral, um compartilhamento acerca das considerações sobre os impactos positivos associados às ETE. Os dois grupos, proponentes e órgão ambiental, apresentaram percepções semelhantes, sempre indicando os benefícios associados ao meio ambiente e à saúde pública, de forma similar ao que o referencial teórico da pesquisa elencou. De forma geral, a percepção apresentada pelos proponentes não indicou que os impactos negativos seriam de baixa relevância. A indicação de aspectos das ETE que poderiam acarretar em impactos negativos foram semelhantes nos dois grupos. Diante dessas constatações, a parte do pressuposto ligada aos aspectos e impactos positivos e negativos não pôde ser confirmada Os proponentes entrevistados entendem que a maior parte das medidas impostas pelo órgão ambiental estaria associada ao cumprimento de legislação.
Medidas de mitigação impostas pelo órgão ambiental	Rigorosas em excesso; não acarretariam em maior adequação da ETE ao meio	Visam adequar a ETE ao ambiente	Nos poucos casos elencados pelos entrevistados onde tais medidas ocorreram, os proponentes entendem que essas foram pertinentes e implicaram em maior adequação da configuração da ETE ao meio no qual esse empreendimento se instalou. Diferentemente do pressuposto estabelecido, a percepção apontada pelos proponentes de ETE não indicou dificuldades no atendimento das medidas impostas pelo órgão ambiental. Em relação à expectativa de que a percepção desse grupo indicasse uma rigorosidade excessiva em relação a essas medidas, o pressuposto também não foi confirmado pelas respostas dos proponentes já que não foram identificados casos em que tais medidas tenham sido, por esse grupo, classificadas dessa forma.

Fonte: o autor

De forma geral, não houve aderência entre a percepção dos entrevistados e os pressupostos da pesquisa. A dicotomia inicialmente pressuposta não se mostrou evidente. Houve uma aproximação das percepções dos entrevistados acerca dos três temas principais, sob as quais estava fundamentado o pressuposto.

Em relação à obrigatoriedade da aplicação do LA às ETE, a diferença de percepção entre os proponentes e o órgão ambiental não pôde ser constatada, da forma como estava estabelecida nos pressupostos. Os proponentes entrevistados não apresentaram percepção de que a obrigatoriedade da aplicação do LA seja desnecessária em absoluto. Uma parte entende que essa aplicação é necessária, em absoluto, e outra que sua aplicação é necessária, apenas para uma parte das ETE.

Quanto aos Aspectos e impactos negativos e positivos relacionados às ETE, Houve, de forma geral, um compartilhamento acerca das considerações sobre os impactos positivos associados às ETE. Os dois grupos, proponentes e órgão ambiental, apresentaram percepções semelhantes, sempre indicando os benefícios associados ao meio ambiente e à saúde pública, de forma similar ao que o referencial teórico da pesquisa elencou.

No tocante às Medidas de mitigação impostas pelo órgão ambiental, a percepção apontada pelos proponentes de ETE indicou que os proponentes não as consideravam rigorosas em excesso.

A caracterização dos entrevistados, especialmente dos representantes dos proponentes, representa uma relevante questão a ser observada nesse contexto. Os representantes desse grupo foram escolhidos dentre os profissionais da EMBASA e da CODEVASF cuja atuação profissional estava ligada ao licenciamento das ETE. Dessa forma, os representantes desse grupo possivelmente tendem a ter percepções sobre as questões ambientais similares aos representantes do grupo órgão ambiental.

Essa inferência se apresenta ainda mais evidente no caso da EMBASA. Os representantes dessa instituição que foram entrevistados atuam, no âmbito do autocontrole ambiental, realizando análises e emitindo pareceres técnicos que fundamentam o LA das ETE. Dessa forma, a aproximação entre a percepção desses entrevistados e do órgão ambiental se torna esperada.

Outros setores dessas instituições tais como aquelas ligadas às obras de implantação ou à operação das ETE podem apresentar percepções adversas que as que foram coletadas no âmbito da presente pesquisa. Dessa forma, torna-se possível que o pressuposto da pesquisa seja evidenciado através da consideração desses outros perfis de profissionais, ligados à essas mesmas instituições.

8. DESCRIÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO

Os quatro estudos de caso analisados na presente pesquisa são processos de licenciamento ambiental de sistemas de esgotamento sanitário de municípios baianos que se localizam na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Barreiras, Sento Sé, Remanso e Luís Eduardo Magalhães. Geograficamente, esses casos são descritos no cartograma apresentado no Apêndice A

Em termos político-administrativos, essa bacia hidrográfica se estende por sete estados brasileiros, englobando diferentes municípios dessas unidades da federação. De acordo com o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013), em termos fisiográficos, a bacia do Rio São Francisco foi dividida em quatro regiões: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco (ANA, 2004).

Cada uma dessas regiões fisiográficas foi, por sua vez, subdividida em diversas subbacias hidrográficas. No âmbito do PBHSF, foi feita uma proposta de enquadramento para cada uma dessas bacias. A relação entre as subbacias em que as ETE propostas se inserem e, conseqüentemente, onde serão lançados os seus efluentes finais (quando for esse o caso) e o enquadramento proposto no PBHSF é demonstrado através da tabela a seguir:

Quadro 8: Propostas de enquadramento nos trechos onde as ETE se inserem

ETE	BACIA HIDROGRÁFICA	ENQUADRAMENTO PROPOSTO NO PBHSF, DE ACORDO COM RESOLUÇÃO CONAMA n.20/1986
Barreiras	O município de Barreiras está inserido na Região Administrativa da Água IX - Rio Grande dentro da bacia hidrográfica do Rio Grande , que é afluente da margem esquerda do Rio São Francisco, sendo também o último afluente, para jusante, de grande porte e regime perene (EMBASA, 2007, p. 12)	Classe 2 no trecho, onde se insere o município de Barreiras
Luís Eduardo Magalhães	O ponto de lançamento [...] será no rio das Pedras [...]. Esse mesmo rio deságua no rio de Ondas que por sua vez se encontra com o Rio Grande (IMA, 2007, p. 2)	No PBHSF, a proposta para os trechos da Bacia do Rio Grande à montante do Rio de Ondas é a Classe 1
Remanso	Bacia Hidrográfica: Rio São Francisco (IMA, 2007, p. 1) Os efluentes deste sistema de tratamento serão lançados no Lago de Sobradinho (coordenadas geográficas S09,61172 e W 042,06450 e elevação 389 m) (IMA, 2007, p. 8)	A proposta para o reservatório Sobradinho é Classe 2
Sento Sé	Bacia Hidrográfica: Rio São Francisco (IMA, 2007, p. 1) Após o tratamento o efluente será conduzido através do emissário final para o Lago de Sobradinho (coordenadas geográficas próxima ao ponto de lançamento: S 09, 73249 e W 41, 85790" (IMA, 2007, p. 8)	A proposta para o reservatório Sobradinho é Classe 2

Fonte: adaptado de IMA (2007), EMBASA (2007), ANA (2004)

Essas propostas de enquadramento apresentadas no PBHSF foram baseadas na distribuição de classes de qualidade de água integrante da Resolução CONAMA n. 20/1986 e, portanto revogada pela resolução CONAMA n. 357/2005. Do ponto de

vista do principal parâmetro ambiental indicador de poluição relacionado ao lançamento de esgotos sanitários, a DBO, a classe 1 e a classe 2 definidas na resolução CONAMA n.20/1986 não foram alteradas pela 357/2005. Respectivamente, o limite para esse parâmetro nas duas resoluções é de 3 e 5 mg.L⁻¹. Dessa forma, no que toca à presente pesquisa, essas propostas de enquadramento se mantêm pertinentes no atual contexto da classificação de trechos de cursos d'água.

A bacia do Rio Grande, onde se inserem os casos de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras, assim como o lago de Sobradinho, onde se inserem os casos de Sento Sé e Remanso integram a região fisiográfica do Médio São Francisco. De acordo com o PBHSF, o clima predominante do Médio São Francisco é o Tropical semiárido e subúmido seco, com faixa de precipitação anual variando de 1.400 a 600 mm. A temperatura média anual para essa região é de 24°C, com insolação anual média de 2.600 a 3.300 horas, a maior dentre as regiões fisiográficas da bacia (ANA, 2004).

A disponibilidade qualitativa de recursos hídricos, ao longo de toda a bacia do Rio São Francisco, e das suas subbacias foi estimada no âmbito do PBHSF. Nesse sentido:

foi estimada a razão entre a carga orgânica de esgoto doméstico e a carga assimilável por diluição pelos corpos de água para diferentes vazões, considerando-se que todos estivessem enquadrados na Classe 2 da Resolução CONAMA 20/86 (limite máximo de DBO5 de 5 mg/L). Quando essa razão é superior a 1,0, a carga orgânica lançada no rio é superior a carga assimilável. Valores inferiores a 1,0 indicam que a carga orgânica lançada é inferior a carga assimilável, e que o trecho de rio enquadra-se na Classe 2. É importante ressaltar que as estimativas de carga assimilável consideraram apenas a diluição dos rios, não tendo sido incluída a capacidade de autodepuração (ANA, 2004, p. 23)

De acordo com essa metodologia utilizada, a relação entre a carga orgânica de esgoto doméstico e carga assimilável por diluição, nos trechos de rio referentes aos pontos de lançamento das quatro ETE analisadas foi estimada como inferior a 1,0. Assim, pode-se considerar que, de maneira geral, no lago de Sobradinho e na Bacia do Rio Grande, há uma boa capacidade de assimilação da carga de matéria orgânica que permanece no efluente das ETE em questão.

Os casos de Barreiras, Sento Sé e Remanso, por lançarem seus efluentes diretamente na calha de rios principais de bacias cujas disponibilidades qualitativas foram avaliadas como boas, tendem a apresentar melhores condições de

assimilação dessas cargas que o caso de Luís Eduardo Magalhães, no qual o efluente é lançado em um afluente de outro afluente do Rio Grande. A proposta de enquadramento para esse trecho, como classe 1, portanto mais restritiva que as demais tende a tornar o lançamento de cargas remanescentes do tratamento nesse caso mais restrito que os demais. A verificação dessas condições de forma específica, em cada caso, é uma das funções associadas à análise das Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento, necessário à concessão da Licença de Localização, conforme o modelo analítico instituído para essa.

Diante desse contexto relacionado à disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica, em termos qualitativos e quantitativos, respectivamente, o PBHSF tece as seguintes recomendações:

A adoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido e Turbidez (indicativo da erosão do solo e das atividades de mineração) como parâmetros prioritários para avaliação da qualidade da água, pois a avaliação da condição atual dos corpos d'água na Bacia mostrou que as principais fontes de poluição são os esgotos domésticos e as atividades de agricultura e mineração [...] A adoção da Q95 como vazão de referência (ANA, 2004, p. 53)

Do ponto de vista social, a bacia em questão se apresenta como deficitária, quando comparada com a realidade brasileira. Nesse sentido, ANA (2004) indica:

Quando consideramos três indicadores sócio-institucionais dos municípios com sede na área da Bacia (a esperança de vida ao nascer, o nível educacional e a qualidade político-institucional), a maior concentração destes municípios (49,89%) encontra-se na combinação onde os três indicadores estão simultaneamente abaixo das respectivas médias brasileiras (ANA, 2004, p. 17)

Em termos de densidade demográfica, a região do Médio São Francisco apresenta-se significativamente, como a menor dentre as demais, com 8 habitantes por km²; enquanto as demais apresentam 16,8 (Submédio); 62,9 (Alto) e 68,7 (Baixo).

Considerando os principais aspectos relevantes para as análises no âmbito do LA das ETE, as áreas de estudo se configuram, de forma geral, como regiões com as seguintes características:

- Alta insolação,

- Baixa densidade demográfica
- Alta capacidade de assimilação de cargas orgânicas
- Baixo potencial para fornecer infraestrutura adequada à manutenção e operação das ETE.

Esses parâmetros configuram uma visão geral da região onde os casos de estudo se inserem, cujas peculiaridades demandam as análises específicas a serem realizadas em cada processo de LA. Essas análises constituem os critérios analíticos das Licenças Ambientais, instituídos no referencial teórico da presente pesquisa, a serem observados em cada caso.

Em termos gerais, os modelos de ETE que são licenciados pelo órgão ambiental estadual, na porção baiana do Rio São Francisco são similares e fundamentalmente correspondem ao sistema composto pelo UASB, seguido de pós-tratamento com lagoas de maturação ou pelo sistema composto por: Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação. O cartograma apresentado no Apêndice B demonstra geograficamente a distribuição dos processos de licenciamento de ETE existentes no banco de dados do órgão ambiental, quando da coleta de dados da presente pesquisa.

As características dessas configurações elencadas no referencial teórico indicam coerência entre essas, a disponibilidade de área e a disponibilidade de condições estruturais da região do Médio São Francisco:

- **UASB + LAGOAS DE POLIMENTO:** Alta disponibilidade de área; Baixa disponibilidade de condições estruturais; Ambiente receptor sensível à matéria orgânica e aos organismos patogênicos
- **Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa:** Alta disponibilidade de área; Baixa disponibilidade de condições estruturais; Ambiente receptor sensível à matéria orgânica e aos organismos patogênicos

Em relação à capacidade de assimilação das cargas remanescentes, de acordo com PBHSF, a região teria como característica, ter boa uma boa assimilação, enquanto que, as configurações em questão têm condições de fornecer efluentes adequados à regiões sensíveis à essas cargas. Essa diferença não representa, à princípio, uma inadequação das ETE, tendo em vista que a principal característica dessas é a

simplicidade. Dessa forma, não haveria um acréscimo de complexidade para atender à uma demanda inexistente do ambiente.

A configuração Lagoa Facultativa única, de acordo com as características apresentadas no referencial teórico, superaria as duas configurações citadas, em termos de simplicidade, porém a demanda por área seria maior que ambas. Tratando-se de uma região onde há uma alta disponibilidade de áreas e uma boa capacidade de assimilação de cargas remanescentes, essa configuração também poderia ser adequada à região do Submédio. Por esse motivo, torna-se relevante que o estudo de alternativas de configurações de ETE nessa região considere também as Lagoas Facultativas Únicas.

As configurações, vazões e características dos efluentes para os quais as ETE foram licenciadas de cada proposta de ETE analisada nos estudos de caso são resumidos, de acordo com a Tabela a seguir:

Quadro 9: Configurações, vazões e características dos efluentes para os quais as ETE foram licenciadas

Caso	Configuração	Vazão de fim de plano (L.s ⁻¹)	Eficiência de Remoção		Concentrações estimadas dos poluentes (DBO e Coliformes)		
			DBO (%)	C.F (%)	No efluente tratado	No curso d'água, antes do lançamento	Após mistura
Barreiras	UASB + L.S + L. F.	266,17	94	99,62	DBO ₅ = 21,22 mg.L ⁻¹ CF = 3,81x10 ⁴ / 100mL.	DBO = Não informada nos pareceres CF = 1,3x10 ⁴ /100ml	Não informada nos pareceres
Luís Eduardo Magalhães	UASB + L.S + L. F. + L.M.	193,81	95	99,99	DBO = 17,28 mg.L ⁻¹ CF = 1,11 x 10 ³ /100 mL	DBO < 2,0 mg.L ⁻¹ CF = Não informada nos pareceres	Não informada nos pareceres
Sento Sé	UASB + L.S + L.F. + L.M.	54,33	95	99,99	DBO = 21,77mg.L ⁻¹ CF = 1,36 x 10 ³ /100 mL	DBO = 1mg.L ⁻¹ CF = 27,00 x 10 ³ /100 mg.L ⁻¹	DBO = 1mg.L ⁻¹ CF = 27,11 x 10 ³ /100 mL
Remanso	L.A. + L. F. + L.M.	119,68	90	99,99	DBO = 69 mg.L ⁻¹ CF = 0,58 x 10 ³ /100 mL	DBO = 17 mg.L ⁻¹ CF = Não informado nos pareceres	DBO = 17 mg.L ⁻¹ CF = 49 x 10 ³ /100 mL

Diante das características apresentadas, evidencia-se que os quatro casos de licenciamento estudados se referem à ETE de médio porte, de acordo com a Resolução CONAMA n. 377/2006 e com o Decreto Estadual n. 11235/2008, do estado da Bahia. Dessa forma, todos esses casos poderiam ser licenciados através de licenças simplificadas, de acordo com a Resolução CONAMA 377/2006.

Nos casos de Luís Eduardo Magalhães, Remanso e Sento Sé, a qualidade esperada para os efluentes tratados, em termos bacteriológicos, se aproxima com a qualidade proposta pelas diretrizes microbiológicas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde para o uso agrícola dos esgotos voltados para a irrigação de culturas a ser ingeridas cruas, campos esportivos e parques públicos ($CF < 10^3/100$ mL). Apesar de o número indicado para esse parâmetro nos casos Luís Eduardo Magalhães e Sento Sé, ser maior que $10^3/100$ mL (em razão de casas decimais), a incerteza associada à estimativa de eficiência dessas configurações faz com que apenas a ordem de grandeza do resultado esperado deva ser efetivamente levada em consideração.

Em relação à capacidade de assimilação de cargas remanescentes do tratamento, tornou-se evidente que, nos casos de Sento Sé e Remanso, o Rio São Francisco, no trecho referente ao Lago de Sobradinho, apresentou altíssima capacidade. As estimativas de concentrações de matéria orgânica no corpo receptor, após a mistura com o esgoto tratado, não se alteram em função desse lançamento.

Essa capacidade é tão grande que as análises ambientais apresentadas no parecer técnico referente à LL do caso de Sento Sé indicam que, ainda que o esgoto sanitário coletado fosse lançado bruto, a alteração na qualidade desse corpo receptor seria insignificante, em termos de DBO: de $1,00 \text{ mg.L}^{-1}$ para $1,03 \text{ mg.L}^{-1}$. Dessa forma, a boa capacidade de assimilação de cargas orgânicas apontada no PBHSF para toda a região de estudo, se mostra ainda mais evidente nos casos de Sento Sé e Remanso.

Nos casos de Sento Sé, Remanso e Luís Eduardo Magalhães, a Licença de Localização foi solicitada pela CODEVASF para o sistema de esgotamento sanitário completo, englobando, além da ETE, a rede e as estações elevatórias. Porém, nesses três casos, os pareceres técnicos referente às LI, nas suas dimensões de fiscalização das medidas impostas no âmbito da LL, chegaram à mesma situação:

Pelo fato deste empreendimento depender da licença ambiental para obter os recursos financeiros do Plano de Aceleração do Crescimento - PAC, bem como devido ao fato de sua importância no tocante à saúde pública e despoluição ambiental; a Diretoria de licenciamento Ambiental - DILIC conjuntamente com os técnicos responsáveis pelas análises dos processos do PAC chegaram ao consenso que deveria por meio deste processo emitir a licença de implantação apenas da rede coletora do SES [...] devido ao não cumprimento das condicionantes da Licença de Localização, ficando a implantação das outras unidades condicionada ao requerimento de outra licença (IMA, 2007, p.1)

Dessa forma, no âmbito da sua etapa de implantação, as ETE foram analisadas e licenciadas através de processos de Licenças de Alteração. Essas licenças têm caráter similar às Licenças de Implantação e seus pareceres técnicos (PTLAI) seguem o mesmo modelo e critérios analíticos propostos para os pareceres técnicos das licenças de implantação (PTLI).

Os pareceres técnicos analisados na pesquisa são descritos, de acordo com a tabela a seguir:

Quadro 10: Pareceres Técnicos analisados em cada caso de estudo

Caso De Estudo	Pareceres Técnicos Analisados	Observação
Barreiras	PTLL e PTLI	LLA ETE foi considerada em conjunto com o SES na LL e na LI
Luís Eduardo Magalhães	PTLL	O PTLI não trata da ETE e, portanto, foi desconsiderado
Remanso	PTLL e PTLAI	A LL foi inicialmente concedida para o SES completo, mas por descumprimento de condicionantes referentes à uma parte do sistema, e para que a LI fosse concedida, resolveu-se segregar a ETE do restante do empreendimento e concedê-la.
Sento Sé	PTLL e PTLAI	A licença de implantação referente à ETE é a LAI

Fonte: o autor

Não foram realizadas análises acerca da aplicação das Licenças de Operação porque, nos casos de estudo elencados à luz dos critérios utilizados, todas as ETE estavam em fase de implantação e não contavam com LO concedida.

9. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONTEÚDO ASSOCIADOS À LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO NOS CASOS DE ESTUDO

9.1 ANÁLISE DO EMPREENDIMENTO FRENTE À TECNOLOGIA INDICADA

A concessão de licenças de localização para a mesma configuração de ETE ao longo de toda a bacia do Rio São Francisco, contribui para a inferência de que a região da Bacia hidrográfica do Rio São Francisco, é considerada pelo órgão ambiental como uma região uniforme, sob os aspectos relevantes para essa tipologia (Apêndice B). Apesar dessa consideração, em todos os casos de estudo da presente pesquisa, as análises relativas à localização e implantação das ETE apresentadas não estiveram fundamentadas por uma definição prévia acerca da tecnologia indicada para as características ambientais dessa região.

A definição da configuração indicada diferentes regiões do Estado representaria uma fundamentação para as conclusões acerca das propostas de ETE nas diferentes realidades que existem na área de atuação do órgão ambiental. Na etapa das Entrevistas, na presente pesquisa, os representantes dessa instituição indicaram a elaboração desses padrões e definições prévias como o principal meio de aprimoramento da aplicação do LA às ETE:

Dever-se-ia definir alguns parâmetros previamente para que quando a EMBASA, a Prefeitura, ou quem quer que seja vá fazer uma ETE, já saiba que, no estado da Bahia só se pode fazer uma ETE com no mínimo tais características. Dessa forma, se aceleraria o processo de LA. Assim, em função da localização poderia até ser mais restrito, mas o mínimo que se teria em relação à ETE já estaria definido. Eu vejo que esse seria o caminho para se aprimorar o LA de ETE. (informação verbal)⁵

Atualmente, a ausência de uma norma que regule a conduta durante o processo de LA representa uma dificuldade à atuação dos técnicos. Sem essa norma, pode haver várias interpretações por parte de diferentes técnicos, não há uma padronização. (informação verbal)⁶

Tornou-se evidente, portanto, que uma definição prévia e geral de tecnologias associados às condições ambientais contribuiria para a celeridade e aprimoramento da aplicação do LA à essa tipologia. Ademais, essa definição prévia representaria um elemento de fundamentação e embasamento para as conclusões e medidas de adequação a serem instituídas nos processos.

Apesar da inexistência dessa etapa prévia que associe as configurações mais usuais de ETE à determinadas características ambientais, de forma explícita,

verificou-se que há, notadamente, um predomínio da concessão de licenças de localização e implantação para as configurações UASB + Lagoas de Polimento e Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa (podendo ser complementadas por Lagoas de Maturação) na área da bacia hidrográfica estudada (Apêndice B).

Nesse mesmo sentido, a percepção apresentada pelos proponentes aponta para a existência de um padrão de configuração de ETE associado às características ambientais dessa região:

Como estamos no semi-árido, nós temos muito sol e áreas que são baratas, o ideal é o sistema anaeróbio de digestores, seguido de lagoas. Eu defendo que essa é a melhor tecnologia porque é mais simples, não consome energia, não tem mudanças bruscas (informação verbal)¹

Portanto, tornou-se evidente que, do ponto de vista dos proponentes, há um conjunto de características climáticas, de disponibilidade de área, de consumo de energia e de complexidade de operação que determina um padrão a ser adotado. Essas características são semelhantes às características ambientais e tecnológicas elencadas na presente pesquisa.

Porém, esse padrão foi implicitamente instituído pelos proponentes das ETE, com base nas suas análises, no âmbito dos projetos e discussões internas dessas instituições. Ainda que as questões ambientais sejam elementos a serem considerados na definição desse padrão, a sua consideração decorreu de uma ligação com a boa operação dessas unidades. Aspectos ambientais relevantes representam, concomitantemente, em diversos casos, aspectos relevantes à funcionalidade e operação das ETE. Nesse sentido, destacam-se:

- A relação entre a demanda por área inerente à configuração proposta e a disponibilidade de áreas do ambiente;
- O contraste da ocorrência de odores com a ocupação do entorno da ETE;
- A adequação das demandas por condições estruturais da configuração de ETE proposta e as características sociais e econômicas do ambiente

Esse padrão não é mencionado, de forma explícita, em nenhum parecer técnico com vistas a fundamentar a decisão de licenciar as ETE propostas. O parecer técnico conclusivo se limita à se mostrar favorável á essas configurações, sem uma justificativa para a concessão da licença á essas configurações.

Nesse mesmo contexto, identificou-se que os processos de LA de ETE não estariam impondo alterações relacionadas à essas configurações. O predomínio da configuração UASB + Lagoas de Polimento ao longo da bacia estudada, associado à ausência de justificativa para o parecer técnico conclusivo ser favorável à tal configuração, em detrimento de outras, também indica que a instituição desse padrão é feita, de forma implícita, pelos proponentes.

A percepção dos proponentes apresentada durante as entrevistas também corrobora essa inferência:

Geralmente a tecnologia proposta já é adequada para que o padrão de lançamento seja atingido e, dessa forma, o LA não contribui muito para que haja esse tipo de alteração (informação verbal)⁴

Não há solicitações advindas do órgão ambiental no sentido de alterar essas tecnologias. (informação verbal)²

Não me lembro de mudanças por conta do licenciamento (informação verbal)¹

Dessa forma, o órgão ambiental assume que as configurações indicadas pelos proponentes são as mais adequadas ao ambiente. Diferentemente do que propõe o modelo geral de procedimento do licenciamento ambiental (capítulo 3.4), e o modelo analítico específico relacionado à licença de localização (5.1.1 Critérios de análise dos requisitos de conteúdo associados à Licença de Localização), essa pressuposição não é fundamentada em estudos desenvolvidos pelo próprio órgão ambiental. Verificou-se que esse padrão implícito não é descrito nos pareceres técnicos como fundamentação das conclusões e medidas de adequação nos casos analisados.

9.2 DESCRIÇÃO DA CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO E DE SUPORTE DO AMBIENTE NOS PARECERES TÉCNICOS DAS LICENÇAS DE LOCALIZAÇÃO

9.2.1 Disponibilidade de área

Em relação à Disponibilidade de área, no caso de **Barreiras**, o PTLL não traz qualquer análise sobre a área em que a ETE será inserida. Não são mencionados indicadores referentes à condição de ocupação do município ou outros elementos que tenham sido utilizados para fundamentar a escolha e autorização da configuração UASB + Lagoas de Polimento, em razão da alta disponibilidade de área desse município ou, especificamente da área em que a ETE foi autorizada a ser localizada.

A área prevista para implantação da ETE projetada para o SES de Barreiras corresponde à da atual ETE do Centro Histórico, a qual será ampliada. A área referente situa-se numa área particular, porém sem benfeitorias (EMBASA, 2008, p. 6).

Apesar de haver um capítulo do PTLL de Barreiras referente aos Aspectos locais e Regionais, não é estabelecida uma associação entre quaisquer características ambientais de disponibilidade de área do município com a demanda por área do arranjo licenciado.

No caso de **Luís Eduardo Magalhães**, não são apresentadas, no PTLL quaisquer informações que visem fundamentar a decisão de autorizar a localização da ETE, com configuração tecnológica UASB + Lagoas de Polimento, em função das características de disponibilidade de área do município. No capítulo dedicado à caracterização ambiental, no PTLL, a única informação geográfica é a distância entre o município e a capital do Estado: “O município de Luis Eduardo Magalhães dista aproximadamente 1.000km de Salvador” (IMA, 2007, p. 4).

Dessa forma, a concessão da licença de localização para o empreendimento não foi fundamentada em qualquer análise da tecnologia pretendida em relação à disponibilidade de área do local em que ela será inserida.

No caso de **Remanso**, diferentemente dos demais analisados, a configuração pretendida foi: Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa. Em relação à demanda por área do sistema de tratamento proposto, as Lagoas anaeróbias foram descritas como

possuindo “Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas” (IMA, 2007, p. 6), o que foi considerado como uma vantagem dessa unidade; e as Lagoas Facultativas como possuindo “Requisitos de área bastante elevados” (IMA, 2007, p. 6).

Dessa forma, não há uma caracterização do sistema de tratamento completo, em relação às suas demandas por área; apenas das suas unidades, de forma isolada. Assim como foi conceituado no referencial teórico, os diferentes modelos de lagoas e outras unidades de tratamento, se integram, constituindo arranjos ou configurações que são, de fato, os sistemas de tratamento. A análise isolada de uma unidade, conforme foi feito em **Remanso**, apesar de representar um avanço em relação aos demais casos em que nenhuma análise desse cunho foi feita, não constitui um elemento suficiente para fundamentar a análise da ETE em relação à disponibilidade de área do local em que esse empreendimento pretende se inserir.

Para que tal análise seja suficiente, à luz do modelo proposto, a configuração completa que foi proposta deveria ser analisada em comparação com o padrão tecnológico instituído para aquela região. Caso tivesse sido adotado como padrão a configuração UASB + Lagoas de Polimento, não haveria diferenças, relativas à esse aspecto, já que ambas estão associadas à ambientes com alta disponibilidade de área. Dessa forma, outros elementos de análise, tais como os subprodutos gerados por essas configurações seriam determinantes para fundamentar a decisão de licenciar essa configuração.

Por outro lado, para que essa associação entre a tecnologia e a disponibilidade de área do município de Remanso fosse realizada, de acordo com o modelo proposto, far-se-ia necessário descrever essa característica ambiental, o que não foi feito ao longo do PTLL. Não há qualquer informação relacionada à disponibilidade de área do município que possa fundamentar essa análise ou a conclusão de que a configuração pretendida é adequada àquela região, do ponto de vista da sua demanda por área.

Dessa forma, a caracterização das lagoas existente no PTLL não trouxe qualquer fundamentação à conclusão do parecer. A decisão de autorizar a localização e a tecnologia, nesse caso não considerou a disponibilidade de área, assim como não foi analisada, efetivamente a demanda por área da configuração proposta.

No caso de **Sento Sé**, não foi apresentada qualquer informação relativa às características de disponibilidade de área daquela região. A configuração tecnológica pretendida e licenciada foi: UASB + Lagoas de Polimento. As lagoas de Polimento foram caracterizadas individualmente, em relação a suas demandas por área, da mesma forma que no caso de Remanso: “Elevados requisitos de área” (IMA, 2007, p. 6), no caso das lagoas facultativas e “Requisitos de área bastante elevados” (IMA, 2007, p. 6), no caso das Lagoas de maturação.

Portanto, de forma análoga ao caso de Remanso, essa descrição não fornece subsídios para que a relação entre o sistema de tratamento pretendido e as características do ambiente, em termos de área disponível, sejam eficazmente analisadas.

Em relação à essas características, não foram apresentadas no PTLL de Sento Sé, assim como em todos os demais casos analisados, quaisquer informações relativas à disponibilidade de área daquele município ou da área em que a ETE pretende se inserir.

Diante dos quatro casos em questão, tornou-se evidente que não há, em nenhum desses, análises cujo objeto seja a adequação da demanda por área da configuração de ETE pretendida em relação à disponibilidade de área da região em que esses empreendimentos serão localizados. De acordo com o referencial teórico, essa análise se constituiria em um fundamento essencial para a realização da Dimensão Locacional de Análise, da qual a concessão da Licença de Localização das ETE dependeria primordialmente.

A ausência de informações relativas ao povoamento, ocupação e disponibilidade dos terrenos, de forma geral (no município) e de forma específica (na área da ETE) tornam, conseqüentemente, inviável a realização dessa dimensão de análise, de acordo com o modelo proposto. Os aspectos tecnológicos das configurações pretendidas também não são efetivamente analisados, à luz da demanda por área inerente à essas e, dessa forma, a dimensão tecnológica de análise, da forma como o modelo propõe também se encontra comprometida, em todos os casos.

Nos casos de **Barreiras e Luís Eduardo Magalhães**, não foram mencionados quaisquer conceitos referentes às características dos arranjos pretendidos relacionadas à suas demandas por área. Em **Remanso e Sento Sé**, foram citadas

características de unidades isoladas do sistema, de forma que a análise da configuração também não foi efetivamente realizada.

Dessa forma, não foi identificada, em nenhum dos casos de estudo, fundamentação suficiente para que as propostas de configurações de ETE fossem analisadas, do ponto de vista da adequação das suas demandas por área às características do ambiente em que se pretende inseri-las.

Tornou-se evidente que o padrão tecnológico implícito referente à área do Submédio São Francisco associa à essa região, ETE com altas demandas por área, motivo pelo qual essa configuração se mostra tão freqüente. Porém, esse padrão é instituído pelos proponentes das ETE e não pelo órgão ambiental, detentor da responsabilidade pelas análises desse cunho.

A ausência de definição desse padrão, de forma prévia, implica na necessidade de se ampliar as funções da análise específica, em cada caso. Porém, nos casos de Sento Sé, Remanso, Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, essas análises não se mostraram eficazes, no sentido de fundamentar as conclusões acerca da adequação da configuração da ETE proposta ao ambiente em que elas seriam inseridas, do ponto de vista da relação entre a demanda por área da configuração licenciada e a disponibilidade do ambiente.

De acordo com as percepções apresentadas pelos proponentes, na etapa das Entrevistas, não haveria medidas impostas pelo órgão ambiental que ensejassem a alteração das tecnologias propostas. A ausência de análises referentes à relação entre a demanda por área inerentes às ETE pretendidas e as características ambientais das regiões onde essas pretendem se inserir representa uma das razões para esse fenômeno.

Tendo em vista que não é constituída uma fundamentação técnica nesse sentido, se tornaria infundada qualquer demonstração de inadequação relacionada às configurações propostas nos casos analisados, no que toca à sua demanda por área.

Dessa forma, em relação à disponibilidade de área dos ambientes em que as ETE pretende se localizar, tornou-se evidente que há uma ausência de análises do órgão ambiental. A realização das Dimensões Locacionais e Tecnológicas de análise se mostraram inexistentes, quanto à esse conteúdo, nesses casos.

Porém, em razão das propostas de ETE trazerem inerentes o respeito ao padrão implícito, a adequação entre a configuração licenciada e o ambiente no qual essa tipologia se insere, sob o aspecto da demanda por área da configuração e a disponibilidade desse elemento no ambiente, se mostrou coerente.

9.2.2 Análise das Condições estruturais do ambiente

A adoção de uma configuração adequada, sob esse aspecto contribui para que, ao longo da operação da ETE, suas demandas sejam efetivamente atendidas, o que, conseqüentemente, implica no alcance dos benefícios ambientais a que esse empreendimento se propõe.

A percepção de EXECODVASF, durante as entrevistas, indicou que o estudo dessa relação durante a etapa de análise das tecnologias no licenciamento ambiental ganha importância para garantir esses benefícios ambientais associados às ETE:

A dificuldade de se impor novas tecnologias é casar a situação dos custos atrelados às áreas disponíveis e as tecnologias que poderão ser adotadas para o futuro gestor do sistema. Falo da situação dos SAAE por exemplo; a maior parte deles não tem pessoal treinado/capacitado para operar ETE com tecnologia mais complexa do que lagoas de estabilização, o que pode acarretar em uma solução técnica bem planejada, porém mal empregada. (informação verbal)³

Dessa forma, na etapa de localização, torna-se fundamental analisar a relação entre as demandas associadas à configuração proposta e as condições estruturais, no âmbito da dimensão tecnológica de análise.

Nesse sentido, o PTLL do SES de **Barreiras** aponta como características desse município:

O município de Barreiras, com relação ao Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE), classifica-se em 6º, e com relação ao Índice de Desenvolvimento Social (IDS), em 21º. Ressalta-se que essa classificação mostra o nível de organização e investimentos realizados nas áreas de economia e social, uma vez que esses índices refletem o grau de riqueza e de desenvolvimento social de acordo com os dados de infra-estrutura, níveis de saúde, escolaridade, oferta de serviços e renda do chefe do domicílio, dos municípios (IMA, 2007, p.7)

Não é citada, nesse parecer técnico, a existência de condições estruturais que poderiam ser disponibilizadas para a implantação ou operação de sistemas de tratamento baseados em energia elétrica tais como o arranjo UASB + Lodo Ativado.

Da mesma forma, não são avaliadas questões relacionadas à logística de manutenção ou operação da configuração proposta.

A descrição sócio-econômica apresentada não fundamenta qualquer análise acerca da disponibilidade de mão-de-obra qualificada ou outras condições estruturais dedicadas à realizar manutenção em ETE dos modelos elencados no referencial teórico. Apesar de ser citada a condição sócio-econômica do município, não há qualquer conclusão sobre a relação entre essa condição e a implantação e operação da ETE proposta.

Dessa forma, o consentimento com a proposta feita não possui qualquer fundamento, do ponto de vista da relação entre a configuração e as condições estruturais do ambiente em que ela será inserida. Da mesma forma que no tocante à disponibilidade de área, a fundamentação para conceder a licença para esse arranjo, no caso de Barreiras (especificamente em relação às condições estruturais do ambiente) foi baseada no padrão tecnológico implícito, que por sua vez decorre de um conjunto de escolhas feitas pelos proponentes e não pelo órgão ambiental.

No caso de **Luís Eduardo Magalhães**, a caracterização ambiental, assim como as demais seções do PTLL não apresentam qualquer subsídio para concluir que haja uma adequação entre as condições estruturais do ambiente em que o empreendimento pretende se inserir a configuração pretendida.

O município de Luis Eduardo Magalhães dista aproximadamente 1.000km de Salvador. O tipo climático predominante é subúmido a seco, úmido, úmido a subúmido, apresentando temperatura média anual em torno de 23,3 °C. O período chuvoso compreende-se entre novembro a janeiro e a pluviosidade anual média é de 1.121,9mm.

A seguir é apresentada foto de satélite com a localização do município, focando o contexto onde o mesmo está inserido (IMA, 2007, p. 3)

Essa caracterização, assim como nos demais casos analisados, não proporciona fundamento para a realização de qualquer conclusão sobre a capacidade de atender a demanda de infraestrutura associada à configuração de ETE proposta.

No PTLL dos casos de **Remanso e Sento Sé**, assim como nos demais casos de estudo, a relação entre as demandas da configuração pretendida e as condições estruturais do ambiente em que a ETE está prevista para ser inserida não foi analisada. Na caracterização ambiental, a região fisiográfica em que esses

municípios se inserem é citada, porém, não há qualquer associação entre as características dessa área e as demandas da tecnologia proposta.

[...] está inserido na região do submédio São Francisco e tem na barragem de Sobradinho, a qual forma o terceiro maior lago artificial do mundo em Espelho de água, o seu recurso hídrico. (IMA, 2007, p. 3 e IMA 2007, p. 3)

A conclusão favorável à localização desse modelo tecnológico nas áreas desses municípios não apresentam qualquer fundamentação nessa relação.

Não há descrições sócio-econômicas que possam ser consideradas como análises das condições estruturais desses municípios, assim como nos casos de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães.

Torna-se evidente que, nos quatro casos analisados, há uma pressuposição implícita do órgão ambiental, no sentido de que as configurações propostas seriam as mais adequadas, às características econômicas e sociais do ambiente em que elas serão inseridas, porém essa pressuposição não é analisada, ou, sequer, explicitada.

De acordo com o modelo proposto, partindo-se de uma análise prévia e geral para a região fisiográfica em que as ETE se inserem, a assunção desse padrão, a partir do estudo dessa relação pelo órgão ambiental, configuraria uma fundamentação para a conclusão do parecer técnico sob esse aspecto.

9.2.3 Análise das Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento

Em relação à expectativa da qualidade do efluente gerado pelas configurações pretendidas, no caso de Barreiras, o PTLL descreve, em termos de DBO₅ e de coliformes fecais, as características do efluente que se espera obter a partir do tratamento promovido pela configuração licenciada:

A estação foi projetada para tratar uma vazão média de 266,17l/s, resultando em uma eficiência de remoção de DBO₅ de 93,91%, correspondendo a um efluente com concentração de 21,22 mg/l de DBO₅ e remoção de coliformes fecais de 99,62%, correspondendo à concentração de $3,81 \times 10^4$ CF / 100ml. (EMBASA, 2007, p. 14)

Apesar de ter sido mencionada a existência de um estudo de diluição do efluente, no âmbito do projeto dessa ETE, somente são apresentadas, no PTLL, as condições do

curso d'água receptor à montante e à jusante da sede do município à época dos estudos realizados.

Conforme estudos de concentrações para lançamento de efluente apresentados no memorial descritivo do projeto do SES de Barreiras – Higesia Engenharia, o corpo receptor possui grande capacidade de diluição em razão da magnitude da vazão do rio, sendo consideradas para efeito de estudo as condições de vazão $Q_{7,10}$. No estudo apresentado, verifica-se através das análises das amostras coletadas no rio Grande, a montante da cidade, uma concentração de coliformes fecais de $1,3 \times 10^4$ CF/100ml e a jusante da cidade, uma concentração de $2,3 \times 10^4$ CF/100ml. (EMBASA, 2007, p. 14)

Dessa forma, foram utilizadas informações integrantes do projeto da ETE, através das quais foi possível, para o órgão ambiental, iniciar a fundamentação da sua decisão acerca dos impactos causados pelo lançamento dos efluentes no curso d'água pretendido. Nesse sentido, a condição ambiental de grande capacidade de diluição, elencada no PBHSF para a região em que essa ETE se insere foi mencionada, o que representa uma informação importante para avaliar os impactos do lançamento dos efluentes no curso d'água.

Porém, para garantir a completa descrição das condições de assimilação das cargas lançadas no curso d'água, far-se-ia necessário descrever a qualidade esperada para o curso d'água (na condição de vazão de referência), após a mistura com o efluente da ETE, o que, nesse caso não foi apresentado. A partir desse detalhamento, poder-se-ia contrastar a condição esperada para o curso d'água na fase de operação da ETE, após a mistura, com a sua proposta de enquadramento, o que complementaria a fundamentação do parecer técnico conclusivo, nesse aspecto.

Em relação à manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos, no caso de Barreiras, a obtenção da outorga de utilização de recursos hídricos foi instituída como uma condicionante da LL desse empreendimento e, portanto, a constatação do seu deferimento foi postergada para a fase de fiscalização da LI. Assim, a licença de localização da ETE não foi fundamentada por essa manifestação prévia, conforme a lógica seqüencial estabelecida. Essa inconformidade com a lógica estabelecida faz com que a localização e configuração da ETE seja autorizada sem que seja alcançado um completo juízo sobre os impactos do lançamento dos efluentes no curso d'água pelo empreendimento pretendido.

A relação entre a disposição do lodo do tratamento e o seu processo de gerenciamento não é descrita, sob nenhum aspecto. Não é indicada a frequência ou o destino final do lodo retirado do UASB, que é desidratado em leitos de secagem. Da mesma forma, não é avaliada, no âmbito do PTLL, a necessidade de higienização do lodo.

No caso de **Luís Eduardo Magalhães**, a condição de qualidade do corpo hídrico receptor foi considerada superior à expectativa de qualidade do efluente, em termos de DBO e de coliformes:

- Condição de qualidade do curso d'água considerada no PTLL:
 - DBO: < 2,0 mg/L
 - Coliformes: 4,0 NPM/100 ml
- Expectativa de qualidade do efluente - 1ª Etapa do projeto:
 - DBO₅: 17,40 mg/l com eficiência de 94,43%;
 - Coliformes: 1,99 E +03 CF/100 ml com eficiência de 99,98%
- Expectativa de qualidade do efluente - 2ª Etapa do projeto:
 - DBO₅: 17,28 mg/l com eficiência de 95,07%;
 - Coliformes: 1,11 E +03 CF/100 ml com eficiência de 99,99%.

Diante do contraste entre a qualidade esperada para o efluente da ETE e a condição do curso d'água analisada, o órgão ambiental considerou que a configuração de ETE proposta não seria suficiente para adequar as características do esgoto bruto às condições do corpo receptor, com um nível de certeza tal, que a licença pudesse ser concedida:

Observa-se que os teores de DBO e coliformes após o tratamento encontram-se acima do permitido para rio classe 2. Contudo, após avaliação dos resultados de análise do corpo receptor foi verificado que no local previsto em projeto para lançamento de efluentes o rio se encontra com DBO <2,0 mg/L e coliformes de 4,0 NPM/100 ml, ou seja, com qualidade superior ao estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/05 para água doce classe 1 (DBO < 3 mg/L e coliformes termotolerantes < 200 coliformes /100 ml). (IMA, 2007, p. 7)

Em decorrência dessa condição, no PTLL, houve a seguinte conclusão sobre o local e o lançamento de efluentes associados àquela ETE:

Diante do exposto, o empreendedor foi comunicado da impossibilidade da permissão de lançamento de efluente no referido

rio e, em resposta, enviou ofício nº323/2007 (anexo) informando da intenção da prefeitura de fazer o reaproveitamento dos efluentes para irrigação de áreas verdes. Em consequência, a licença será concedida para utilização dos efluentes com esta finalidade. No caso da não apresentação do projeto de reutilização de efluentes, a prefeitura deverá procurar outra área para implantação da ETE, o que deverá ser objeto de nova Licença de Localização, uma vez que não será permitido o lançamento no rio das Pedras e a proximidade do tratamento com o mesmo poderá comprometê-lo em longo prazo (IMA, 2007, p. 8)

Assim, o entendimento do órgão ambiental, diante da análise da qualidade de água e da eficiência associada à configuração da ETE, foi que poderia haver a incompatibilidade do lançamento do efluente com as condições do curso d'água mais próximo. A carga orgânica e bacteriológica residual, após o tratamento proporcionado pela configuração proposta, de acordo com o entendimento apresentado pelo técnico, poderia acarretar em uma degradação da qualidade do curso d'água. Para garantir a completa fundamentação dessa decisão, as inferências feitas pelo órgão ambiental deveriam estar fundamentadas pelo estudo de diluição do efluente da configuração pretendida no curso d'água em questão. O PTLL deveria, portanto, indicar a condição de qualidade esperada para o curso d'água, após a mistura.

A comparação feita com a Classe 1 de qualidade prevista na Resolução CONAMA n. 357/2005 (em consonância com a proposta de enquadramento para esse trecho) representaria um fundamento satisfatório para a imposição das medidas de adequação que foram feitas, desde que o padrão fosse comparado com a condição esperada para o curso d'água, após a mistura. Da forma como foi feita, o contraste entre o efluente tratado e a qualidade do curso d'água desconsidera a capacidade de diluição e assimilação de cargas remanescentes desse último e, portanto, não atingiria um nível de conhecimento suficiente acerca da condição ambiental para impor tal medida.

Por outro lado, a identificação de uma demanda para esse efluente, nas condições esperadas (dentro das diretrizes microbiológicas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde para o uso agrícola dos esgotos), representa uma fundamentação suficiente para embasar essa medida.

Tendo em vista que não foi citado um estudo acerca da capacidade de diluição do curso d'água, essa a inadequação do efluente às características do curso d'água

deveria ser entendida como uma incerteza. Diante dessa incerteza, duas posturas poderiam ter sido tomadas pelo órgão ambiental, em consonância com os preceitos do LA:

1. Solicitar novos estudos para fundamentar a sua decisão de autorizar ou não o empreendimento ou
2. Impor uma medida de adequação que sobreponha tal incerteza

Com a instituição do reuso desse efluente, o risco ambiental do efluente final causar impacto no curso d'água receptor se tornou minimizado. Dessa forma, foi instituída uma medida de produção limpa, em consonância com os preceitos normativos do LA com vistas a superar a incerteza referente ao lançamento do efluente.

Nesse caso, o LA representou um instrumento de aprimoramento da adequação da ETE ao ambiente em que esse empreendimento pretende se inserir, com anuência do próprio empreendedor. Assim como foi ressaltado pelos representantes da Codevasf nas Entrevistas, a participação e discussão do empreendedor com o órgão ambiental resultou na instituição de uma medida de adequação do empreendimento balizada pelas demandas do próprio empreendedor.

Diante do estabelecimento do reuso total do efluente, portanto, não há que tratar o estudo de diluição do efluente ou a manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos, como um requisito de conteúdo a ser atendido no PTLL da ETE de Luís Eduardo Magalhães.

Assim como no caso de Barreiras, em virtude de não ter sido determinada a rotina de retirada ou o uso/destino final do lodo retirado do UASB, não foi descrita a relação entre a disposição do lodo do tratamento e o seu processo de gerenciamento. Dessa forma, o PTLL não abordou um dos principais aspectos capazes de gerar impactos ambientais pela adoção da configuração pretendida.

Nos casos de **Remanso** e **Sento Sé**, as expectativas da qualidade dos efluentes das duas ETE são descritas, com base nas informações dos projetos desses empreendimentos, em termos de DBO e de coliformes.

Em relação às informações ligadas ao estudo de diluição do efluente, no caso de Remanso:

Foi apresentado neste processo um quadro com a vazão, concentração de DBO e coliformes fecais do rio São Francisco e a concentração média destes parâmetros considerando o lançamento do efluente tratado no rio, cujos valores finais foram 17mg/L de DBO e 49 CF/100 ml; com isso, se observa que os valores finais de DBO e coliformes, considerando a diluição no rio, são menores do que na saída da lagoa de maturação. Contudo será solicitado ao empreendedor, quando da solicitação da Licença de Implantação, o estudo de diluição do efluente no corpo receptor já que no processo só consta um quadro. (IMA, 2007, p. 4)

No caso de Sento Sé:

Segundo os estudos apresentados, o valor da DBO no rio é um número estimado no ponto de lançamento do lago do Sobradinho e para o estudo de diluição do efluente tratado foi considerada a vazão mínima de sete dias obtida da série histórica registrada na estação de Morpará a qual se situa a montante da barragem do Sobradinho, no rio São Francisco. Contudo será solicitado ao empreendedor, quando da solicitação da Licença de Implantação, o estudo de diluição do efluente no corpo receptor, ou seja, no lago do Sobradinho, que se mantendo estes valores do quadro 01 acima conseguirá atender a Resolução CONAMA nº 357/2005 para rio Classe 2. (IMA, 2007, p. 4)

Nesses dois casos, as informações acerca da diluição dos efluentes não foram consubstanciadas por estudos de diluição formalmente apresentado ao órgão ambiental. Essas informações foram apresentadas pelo empreendedor em forma de quadros simples, motivo pelo qual o órgão ambiental as julgou precárias, apesar de considerá-las, na formação dos pareceres técnicos conclusivos, em ambos os casos.

O efetivo estudo de diluição que, de acordo com os critérios analíticos adotados, deveria fundamentar o parecer técnico conclusivo da LL foi o objeto de uma condicionante da Licença de Localização em ambos os casos e, portanto, sua efetividade só poderá se mostrar no âmbito da LI, caso ela seja devidamente cumprida.

Esse estudo, nos dois casos, deveria ter sido solicitado, como um documento inicial da LL, de modo que a qualidade do corpo receptor, após a mistura com os efluentes, fosse satisfatoriamente conhecida no âmbito dessa licença. Esse conhecimento, em contraste com a proposta de enquadramento do trecho do curso d'água em que haverá o lançamento, representa um elemento fundamental para atestar, no âmbito da LL, que a configuração pretendida é adequada ao ambiente aquático, em termos da sua capacidade de assimilação.

O outro ponto fundamental para que as análises e medidas de adequação sejam realizadas no âmbito da LL, acerca das condições de assimilação dos efluentes, é a apresentação da manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos, como documento inicial do processo de LL, o que, nesses dois casos não foi feito. Da mesma forma que ocorreu com o estudo de diluição dos efluentes, a outorga de uso dos recursos hídricos foi solicitada, no âmbito de uma condicionante da LL e, portanto somente passível de contribuir para as análises da LI, caso seja efetivamente atendida.

Quando da solicitação da Licença de Implantação o empreendedor deverá apresentar a competente outorga de uso da água para lançamento de efluente concedida pela Ana - Agencia Nacional de Águas. (IMA, 2007, p. 9 e IMA, 2007, p. 8)

Tratando-se da relação entre a disposição do lodo do tratamento e o seu processo de gerenciamento, no caso de **Sento Sé**, assim como **Barreiras** e **Luís Eduardo Magalhães**, ou seja, em todos os estudos de caso em que há UASB previstos, o uso ou destino final do lodo dessas unidades de tratamento não foi descrito. No caso de Sento Sé, diferentemente dos demais, a descrição do destino final do lodo gerado no tratamento, assim como dos demais resíduos sólidos gerados na ETE foi objeto de uma condicionante da LL:

g) informação sobre o destino final do lodo oriundo das lagoas da ETE, dos leitos de secagem bem como dos resíduos a serem coletados nos PVs e no tratamento preliminar; IMA, 2007, p. 9 e IMA, 2007, p. 8)

Conforme conceituado no referencial teórico da pesquisa, para que o gerenciamento desse material seja considerado adequado, deve-se, previamente determinar o seu uso ou destino final. Destinos que sejam considerados nobres, aos quais estejam associados riscos sanitários demandam etapas de higienização, antes do seu envio.

Em nenhum dos casos analisados, houve a descrição do destino desse subproduto no âmbito do PTLL, apesar de, em todos, a LL ter sido concedida. Dessa forma, há uma evidente ausência de análise acerca do principal subproduto gerado pelo tratamento promovido nos reatores UASB.

De acordo com os critérios analíticos adotados na presente pesquisa, as análises realizadas no âmbito do LA devem ser suficientes para que seja atingido um nível de conhecimento acerca do empreendimento diante do qual as medidas e conclusões

tomadas pelo órgão ambiental estejam devidamente fundamentadas e, conseqüentemente, a viabilidade ambiental seja analisada, de forma efetiva.

Tratando-se do estudo das condições de assimilação dos efluentes pelos cursos d'água, esse nível de conhecimento considerado como satisfatório para que sejam emitidas conclusões acerca da capacidade de assimilação dos efluentes das ETE propostas é alcançado a partir da análise dos seguintes estudos e documentos: a) expectativa da qualidade do efluente; b) estudo de diluição do efluente; e; c) manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos.

Sobre os parâmetros através dos quais os itens “a” e “b” supracitados devem ser descritos, o PBHSF recomenda que, na bacia hidrográfica onde os estudos de caso se inserem, sejam analisados: DBO, Oxigênio Dissolvido e Turbidez. Essa recomendação está pautada pela condição de qualidade da bacia hidrográfica e, de acordo com o Plano, são esses os parâmetros que refletem as principais fontes de poluição da bacia em questão. Ademais, o PBHSF recomenda a utilização da vazão disponível em mais de 95% do tempo de permanência a nível diário (Q95) como vazão de referência para análise do estudo de diluição dos efluentes.

Nesse contexto, no referencial teórico da pesquisa, a DBO e as bactérias do grupo coliforme foram conceituadas como os principais parâmetros indicadores da eficiência de uma ETE em proporcionar benefícios sanitários e ecológicos, assim como o potencial de causar impactos ao ambiente e à saúde pública pelo lançamento dos efluentes tratados. Dessa forma, torna-se evidente que a adoção da DBO e das bactérias do grupo coliforme são essenciais para analisar a qualidade dos efluentes, e a sua interação com o curso d'água receptor.

Com relação aos estudos de diluição, especificamente para o estado da Bahia, a Instrução Normativa nº 01, de 27 de fevereiro de 2007 (BAHIA, 2007) estabeleceu que a vazão de referência nesse território seria aquela que estivesse disponível em mais de 90% do tempo de permanência a nível diário, a Q90. O PBHSF, considerando as condições específicas da bacia em questão, recomendou um nível mais seguro para que a capacidade de assimilação de cargas poluentes fosse analisada na bacia em questão.

Dessa forma, torna-se fundamental que os estudos de diluição que fundamentarem as conclusões do PTLL das ETE analisadas, sejam pautados pela Q₉₅ (como vazão

de referência) e que considerem, para essa condição de vazão, o oxigênio dissolvido, a turbidez, além da DBO e das bactérias do grupo coliforme.

Em relação aos subprodutos, esse nível de conhecimento seguro é representado pela descrição da destinação final do lodo retirado das configurações que utilizam UASB e da análise do seu processo de gerenciamento em relação à esse destino.

Em nenhum dos três casos analisados em que o lançamento do esgoto tratado foi licenciado no âmbito da LL, esse patamar foi totalmente atendido. A tabela a seguir demonstra os critérios considerados atendidos e as deficiências evidenciadas, nesse âmbito, em cada caso:

Quadro 11: Critérios de análise atendidos e Deficiências evidenciadas do estudo das condições de assimilação dos efluentes pelos cursos d'água

Caso	Expectativa da Qualidade dos Efluentes	Estudo de Diluição do Efluente	Manifestação Prévia do Órgão Gestor de Recursos Hídricos	Disposição do Lodo
Luis Eduardo Magalhães	Descrita em termos de DBO e bactérias do grupo coliforme, a partir de informações retiradas dos projetos das ETE	Não são apresentadas, no parecer, as condições de diluição, após a mistura dos efluentes	-	Não é indicado o destino final do lodo retirado do UASB
Barreiras		Apesar de terem sido apresentadas informações relativas à diluição, essas foram consideradas insuficientes pelo próprio órgão ambiental. Ademais, não foram descritas todos os parâmetros e as condições de vazão de referência conforme o PBHSF recomenda	-	
Sento Sé			Não constituiu um elemento de análise da LL. Foi o objeto de uma condicionante dessa licença.	-
Remanso				

Fonte: o autor

Legenda dos critérios atendidos / deficiências evidenciadas:

- Deficiência evidenciada (inconformidade com os critérios analíticos)
- Critério atendido (conformidade com os critérios analíticos)
- Não é pertinente, nesse caso

Dessa forma, dentre os aspectos considerados fundamentais para se atingir o nível de conhecimento adequado para que sejam propostas medidas e conclusões acerca da localização das ETE, apenas a **expectativa da qualidade dos efluentes** foi devidamente descrita, de acordo com os critérios analíticos da pesquisa.

Os critérios associados ao estudo de diluição do efluente, à manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos e à disposição do lodo não foram atendidos, de forma completa em nenhum dos casos analisados.

Em relação ao estudo de diluição dos efluentes, o entrevistado EXEAMBIENTAL relatou que:

Deveria haver maiores estudos técnicos com relação à caracterização do potencial de autodepuração do corpo receptor. Se as características do corpo receptor são conhecidas, a sua capacidade de suporte, a ETE poderá ser projetada de forma mais barata e mais simples. Atualmente, a preocupação do órgão ambiental está voltada para a questão da segurança. Dessa forma, se o órgão ambiental não conhece exatamente o potencial de autodepuração daquele corpo, o órgão tende a aumentar as exigências para que a segurança seja garantida. (informação verbal)

As deficiências relativas aos estudos de diluição dos efluentes apresentadas na pesquisa (Tabela 1: Critérios de análise atendidos e Deficiências evidenciadas do estudo das condições de assimilação dos efluentes pelos cursos d'água) corroboram a percepção apresentada por esse entrevistado, no sentido de que os estudos de diluição dos efluentes demandam ações de aprimoramento. A consideração do PBHSF e das suas recomendações em termos de vazão de referência e de parâmetros a serem analisados representam as principais dessas.

A consideração da manifestação prévia dos órgãos gestores de recursos hídricos como uma condicionante da LL, em todos os casos analisados em que há lançamento de efluentes em cursos d'água, indica uma inadequação à lógica seqüencial sob a qual a relação entre a outorga de uso dos recursos hídricos e o licenciamento ambiental foi estabelecida (Figura 14: Relação entre a outorga preventiva, a outorga definitiva e o procedimento de licenciamento ambiental das ETE).

Em relação à disposição do lodo retirado dos UASB, a análise realizada se restringiu, em todos os casos, à descrição da sua desidratação em leitos de

secagem. Não foi descrito o destino final ou o uso previsto para esse material, de forma que a relação entre o gerenciamento aplicado (desidratação) não encontra fundamentação para ter sua adequação ao destino final ou utilização analisada.

Tendo em vista que essa forma de gerenciar o lodo não seria suficiente para garantir a segurança desse material caso fossem previstos usos nobres, a mera descrição do processo de secagem não se mostra suficiente para atingir o nível de conhecimento suficiente, no sentido analisar a adequação desse processo às características do ambiente. A disposição inadequada do lodo, após a sua desidratação é um dos principais aspectos que podem se converter em impactos ambientais negativos associados às ETE. A ausência de análises identificada é, portanto, uma deficiência da aplicação do LA à essa tipologia.

9.2.4. Resumo da análise de aderência entre os estudos de caso aos critérios analíticos associados à capacidade de assimilação e de suporte do ambiente

O modelo analítico associado ao PTLL das ETE elenca três itens principais a serem efetivamente abordados, no que toca à capacidade de assimilação e suporte do ambiente. Esquemáticamente, o atendimento a esses critérios de análise pode ser resumido de acordo com a seguinte figura:

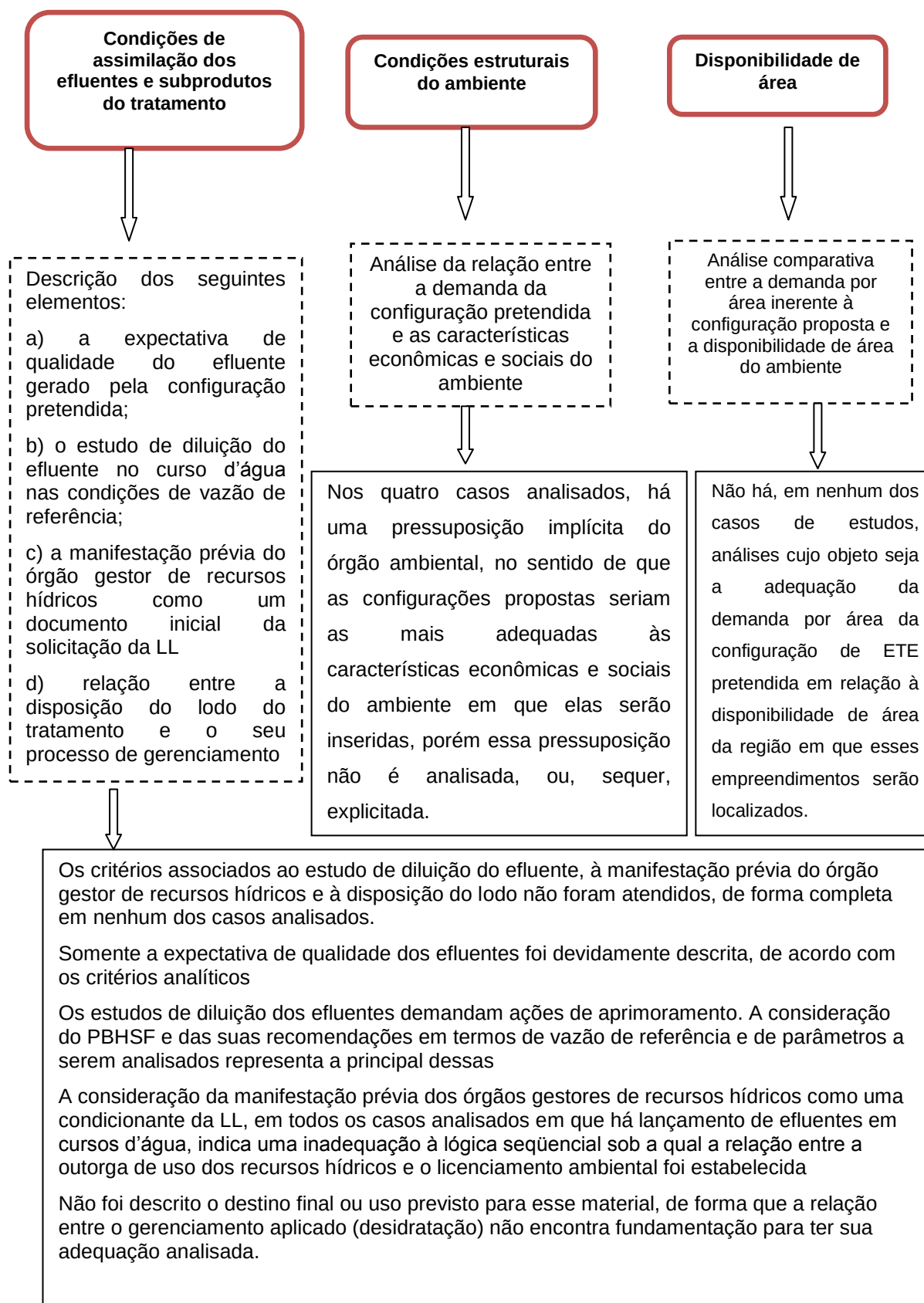


Figura 12: Atendimento aos critérios de análise referentes à descrição da capacidade de assimilação e suporte do ambiente

9.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, COM VISTAS À DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

De acordo com os critérios analíticos, os impactos ambientais negativos relevantes das ETE são decorrentes de aspectos dessa tipologia cujas medidas de adequação ou controle estabelecidas no âmbito do LA não foram capazes de minimizar adequadamente. Essa conversão de aspectos em impactos ambientais somente se evidencia quando acarretam em degradação da qualidade do ambiente em que as ETE se inserem. Portanto, torna-se fundamental a associação de análise entre esses aspectos e o meio em que a ETE está prevista.

O modelo analítico instituído propõe que esses aspectos relevantes são:

1. **Questão dos odores**, na qual se torna fundamental realizar uma estimativa das áreas de ocorrência desse aspecto, em contraste com a ocupação do entorno da ETE, atual e prevista
2. **Interferência em áreas especialmente protegidas**, em decorrência da qual se deve descrever, no âmbito do PTLL: se há essa interferência pela ETE; quais os impactos decorrentes dessa ocupação, caso exista e; realizar uma formação de juízo acerca dessa ocupação, considerando as condições normatizadas para que essa possa ocorrer (utilidade pública ou interesse social)

9.3.1 A questão dos odores

Em todos os casos analisados, a relação entre a área de ocorrência de odores oriundos das unidade de tratamento das ETE não foi efetivamente estabelecida. O Quadro 12 a seguir apresenta as principais informações apresentadas, que têm relação com a ocupação do entorno da ETE, em cada caso e as razões pelas quais essas informações não se mostraram eficazes, como fundamentação da análise em questão.

Quadro 12: informações relativas à ocupação do entorno da ETE e as razões das suas ineficácias

CASO	Estimativa da ocorrência dos odores	Descrição do entorno da área da ETE	Razões da ineficácia da informação
Sento Sé	Não foi feita	“A ETE será implantada próxima a ETA operada pelo SAAE e uma futura fabrica de gelo e de acordo com as plantas apresentadas, neste processo, próximo a um loteamento”	Não há um detalhamento da distância entre a ETE e a ocupação urbana indicada (loteamento). Dessa forma, não há como tecer conclusões sobre a possibilidade dos odores gerados atingirem as ocupações previstas.
Remanso	Não foi feita	“Com relação a área da ETE pôde ser observado durante a inspeção que a lagoa facultativa construída pela CHESF (coordenadas geográficas: S 09,61175 e W 042,06734, elevação 395m) encontra-se totalmente eutrofizada, sendo que a vegetação existente é utilizada como alimento dos animais que circulam na área.”	As informações acerca da ocupação do entorno da ETE não representam subsídios para tecer conclusões acerca da conversão dos aspectos ligados ao odor em impactos ambientais.
Barreiras	Não foi feita	“A área prevista para implantação da ETE projetada para o SES de Barreiras corresponde à da atual ETE do Centro Histórico, a qual será ampliada. A área referente situa-se numa área particular, porém sem benfeitorias”	Não há uma avaliação acerca da ocupação do entorno da ETE e não há uma estimativa acerca da intensidade e raio de ocorrência dos odores.
L.E.M.	Não foi feita	“Em inspeção de campo foi constatado ainda que a cobertura vegetal da área prevista para implantação da estação de tratamento de esgotos, em sua maioria, encontra-se bastante preservada, predominantemente composta de vegetação típica de cerrado. Tendo sido verificado que em uma pequena parcela da área foi verificada a presença utilização da área para cultivo de hortaliças, legumes, etc”	Não há uma avaliação acerca da ocupação do entorno da ETE e não há uma estimativa acerca da intensidade e raio de ocorrência dos odores.

Fonte: o autor

Em todos os casos, não foram apresentadas informações relativas à estimativa de área na qual os odores gerados pelas unidades de tratamento viriam a se mostrar presentes, em intensidade que pudesse ser considerada como impacto ambiental.

A análise da prática, através das informações contidas nos PTLL analisados, indicou que a descrição do entorno da ETE não foi eficaz em nenhum dos casos analisados. As informações apresentadas não conduziram à uma análise sobre a conversão dos aspectos relacionados aos odores das unidades de tratamento em impactos, ainda que houvesse uma estimativa de ocorrência desse impacto. Em nenhum dos casos estudados foi feita uma descrição da distância entre as unidades de tratamento e as ocupações urbanas existentes mais próximas. Da mesma forma, não foram utilizados instrumentos de planejamento urbano, tais como Planos diretores de desenvolvimento urbano, zoneamentos econômicos ou anuências do poder público municipal para fundamentar a análise da adequação da ETE em relação ao seu entorno, no decorrer da sua vida útil.

O aspecto da geração de odores, assim como a proximidade com núcleos populacionais foram apontados pelos representantes do órgão ambiental, durante a fase de entrevistas, como impactos tipicamente associados às ETE em operação. Apesar da relevância dessa questão, nos quatro casos de estudo, o parecer técnico conclusivo favorável à localização das ETE analisadas não foi fundamentado em análises voltadas para esses temas.

9.3.2 Interferência em áreas especialmente protegidas

Em relação à descrição da interferência em áreas especialmente protegidas, com especial atenção às faixas marginais de preservação dos cursos d'água; no caso de **Barreiras**, não foi indicado no PTLL se a ETE em questão se encontraria ou não dentro dessa faixa:

A área prevista para implantação da ETE projetada para o SES de Barreiras corresponde à da atual ETE do Centro Histórico, a qual será ampliada. A área referente situa-se numa área particular, porém sem benfeitorias. Para a implantação da ETE, será necessária a retirada da cobertura vegetal e a supressão da camada superficial de solo orgânico, o que indica requerer à Superintendência de Biodiversidade e Unidades de Conservação – SFC a devida autorização para supressão da vegetação dessas áreas. (EMBASA, 2007, p. 14)

Conforme o referencial teórico apresentado (Capítulo 4. Áreas de Preservação Permanente e as Estações de Tratamento de Esgoto), ordinariamente, as ETE, em especial aquelas em que há lagoas de estabilização de matéria orgânica, são implantadas em proximidade com cursos d'água. Assim, há uma expectativa de que ocorra essa interferência, de modo que é fundamental ser explicitado, no PTLL, se a ETE proposta ocupa ou não APP. Nesse caso tal explicitação não foi feita.

No caso de **Luís Eduardo Magalhães**, a área em que a ETE inicialmente estava prevista para ser localizada era APP, em virtude da proximidade com o curso d'água onde haveria o lançamento dos efluentes e da formação vegetal que existia nessa área:

Em inspeção de campo também foi observado que ao longo do ponto previsto para lançamento de efluentes há a predominância de veredas na margem esquerda do rio das Pedras. De acordo com o artigo 2º da resolução CONAMA nº. 303, de 20/03/2002, vereda é um espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica. E de acordo com o inciso IV do artigo 3º desta mesma legislação, constitui Área de Preservação Permanente a área situada em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. (IMA, 2007, p. 8)

Diante da constatação de que a proposta de ETE estava inserida em APP e de que a configuração proposta não garantiria um efluente adequado ao curso d'água (condição discutida no capítulo 9.2.3 Análise das Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento, da presente pesquisa), a decisão do órgão ambiental foi de autorizar a intervenção na APP, tendo como condição a apresentação de um projeto de reutilização de efluentes:

No caso da não apresentação do projeto de reutilização de efluentes, a prefeitura deverá procurar outra área para implantação da ETE, o que deverá ser objeto de nova Licença de Localização, uma vez que não será permitido o lançamento no rio das Pedras e a proximidade do tratamento com o mesmo poderá comprometê-lo em longo prazo. (IMA, 2007, p. 8)

Conforme foi discutido no capítulo 9.2.3 da pesquisa, a imposição do reuso do efluente foi pertinente porque a fundamentação dessa medida estava ligada à incerteza associada ao impacto causado pelo lançamento do efluente, de acordo com a sua qualidade esperada.

A reutilização do efluente não é uma medida relacionada às funções para as quais as faixas marginais de APP foram criadas. Nesse sentido, de acordo com o modelo analítico instituído, assim como os conceitos abordados no capítulo 4 da pesquisa, dever-se-ia apresentar uma relação entre as características da configuração de ETE proposta e as funções da APP, nesse caso específico.

A partir dessa análise, poder-se-ia alcançar o nível de conhecimento suficiente para formar o juízo acerca da interferência da ETE nas funções da APP, no caso de Luís Eduardo Magalhães, o que não ocorreu.

De acordo com os conceitos abordados no capítulo 4 da pesquisa, a principal razão pela qual as ETE tendem a se localizar nas proximidades de cursos d'água, portanto em APP, é o lançamento dos efluentes nesses ambientes. Tendo em vista que, no caso em questão, foi instituída uma medida para evitar que esse lançamento ocorresse; sob a fundamentação de que a qualidade dos efluentes seria danosa ao curso d'água, não haveria motivo para que a ETE se localizasse no local inicialmente proposto.

Da forma como foi concedida a autorização, uma das justificativas para a imposição da medida de reutilização do esgoto teria sido a interferência em APP, porém, a localização da ETE não foi alterada. Dessa forma, há uma incoerência entre a medida imposta e a sua fundamentação, à luz dos conceitos associados às APP, na presente pesquisa.

O decréscimo das principais funções associadas à APP pela localização pretendida da ETE também não foi descrita nesse PTLL.

No caso de **Remanso**, a licença foi concedida para a ETE localizada dentro da APP relativa à faixa marginal do Lago de Sobradinho. A determinação explícita de que a ETE se encontra na APP, conforme foi feito nesse caso, representa o atendimento ao primeiro critério analítico referente a essa questão, de acordo com o modelo analítico correspondente (Figura 17: Modelo analítico para a licença de localização).

Em relação à a descrição dos impactos decorrentes dessa ocupação, o segundo critério, foi feita uma avaliação, constituída de uma análise explícita e uma conclusão implícita de que, por se tratar de uma ETE preexistente em uma área já antropizada, os impactos negativos da localização da ETE na APP seriam inferiores aos benefícios proporcionados por esse empreendimento: “a localização

da área que já se encontra antropizada e com uma lagoa de tratamento que será aproveitada na ETE será concedida” (IMA, 2007, p. 8).

O outro elemento que fundamentou a autorização teve caráter eminentemente normativo:

De acordo com a Resolução CONAMA 302/02 no seu Art 3º inciso I “Constitui Área de Preservação Permanente – APP a área com largura mínima, em projeção horizontal no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de: ... cem metros para os reservatórios artificiais situados em áreas rurais.” Com isso, durante a inspeção de campo observou-se que a área da ETE está localizada na APP do Lago do Sobradinho, mas como a Resolução CONAMA nº 369/06 no seu Art 2º no seu inciso I, alínea b descreve: “O Órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção em APP nos casos de utilidade pública como as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia (IMA, 2007, p. 8)

Essa fundamentação apresentada não representa uma análise dos impactos esperados para a localização da ETE em relação às funções elencadas para essas áreas, conforme elencado no capítulo 4 da pesquisa. Não há uma descrição se as alterações decorrentes da localização da nova ETE acarretarão em diminuição da capacidade de reter nutrientes, sedimentos ou poluentes, inerentes às APP, assim como as demais funções conceitualmente associadas à essas áreas. A existência previa de uma ETE não exclui a realização de nova análise quanto aos impactos do empreendimento proposto, que, nesse caso foi licenciado.

Dessa forma, do ponto de vista ambiental, a decisão de autorizar a ETE na APP, explicitamente descrita no PTLL, apesar de cumprir o terceiro critério analítico, não foi totalmente fundamentada.

Para que fosse atingido um nível de conhecimento satisfatório para conceder essa autorização, pressupõe-se que a localização de ETE, em relação ao curso d’água estivesse definitivamente entendida por parte do órgão ambiental. Em contraste com essa necessidade primária, há uma condicionante da LL, na qual o mapa contendo a localização da ETE e a APP em questão é solicitada ao proponente.

Dessa forma, torna-se evidente que as análises relacionadas à localização da ETE, em relação ao curso d’água não foram consideradas suficientes pelo próprio órgão ambiental: “O empreendedor será condicionado a apresentar, quando da licença de implantação, mapa com a localização da ETE e APP do lago do Sobradinho” (IMA, 2007, p. 8).

Essa condicionante representa a postergação de análises voltadas à localização do empreendimento, notadamente associadas à LL, para a LI. Portanto trata-se de uma inadequação à lógica seqüencial do procedimento de licenciamento.

No caso de **Sento Sé**, a localização da ETE, fora da APP, foi descrita: “as áreas das EE e da ETE não estão localizadas na APP do Lago do Sobradinho, porém os extravasores das EE e o emissário final do efluente tratado possuem parte de sua estrutura em APP” (IMA, 2007, p. 8). Dessa forma, seria atendido o primeiro critério analítico, porém, assim como ocorreu em Remanso, foi instituída uma condicionante impondo ao empreendedor a apresentação da localização dessa unidade, através de um mapa, no âmbito da LI:

O empreendedor será condicionado a apresentar, quando da licença de implantação, mapa com a localização das EE, ETE e APP do lago do Sobradinho, a fim de certificar o distanciamento exato das unidades do SES e a APP do referido lago (IMA, 2007, p.8)

O estabelecimento dessa solicitação, a ser atendida na LI, indica que no âmbito da LL, o conhecimento acerca dos aspectos relacionados à localização da ETE, em relação ao curso d'água não estava plenamente alcançado. Assim, da mesma forma que no caso de Remanso, houve uma inadequação à lógica seqüencial do procedimento de LA.

Mesmo com essa deficiência, foi formado juízo acerca da interferência em APP provocada pela localização da ETE:

O Órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção em APP nos casos de utilidade pública como as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, **saneamento** e energia, (grifo do autor) a localização dessas unidades, com a aplicação de medidas técnicas e padrões construtivos seguros, será concedida (IMA, 2007, p. 8)

Dessa forma, apesar de ter sido expressa essa decisão, a sua fundamentação se restringiu à reafirmação da Resolução CONAMA n. 369, que trata do tema. Assim, esse requisito não se mostrou devidamente atendido por falta de fundamentação, no que toca à localização efetiva da ETE.

O outro requisito associado à Interferência em áreas especialmente protegidas promovido pela localização da ETE seria a descrição dos impactos decorrentes dessa ocupação em relação às funções primordiais às quais essas áreas foram instituídas. Não houve uma descrição desses impactos, no caso de Sento Sé.

9.3.3 Síntese do atendimento aos critérios analíticos relacionados à caracterização do empreendimento, com vistas à descrição dos impactos

Os critérios analíticos associados à caracterização das ETE, indicam o atendimento a dois elementos fundamentais, a Questão dos odores e a Interferência em áreas especialmente protegidas. Cada caso de estudo foi analisado, em relação à forma como tais elementos são descritos nos PTLL.

De forma sintética, o atendimento a esses critérios pode ser demonstrado, de acordo com a figura a seguir:

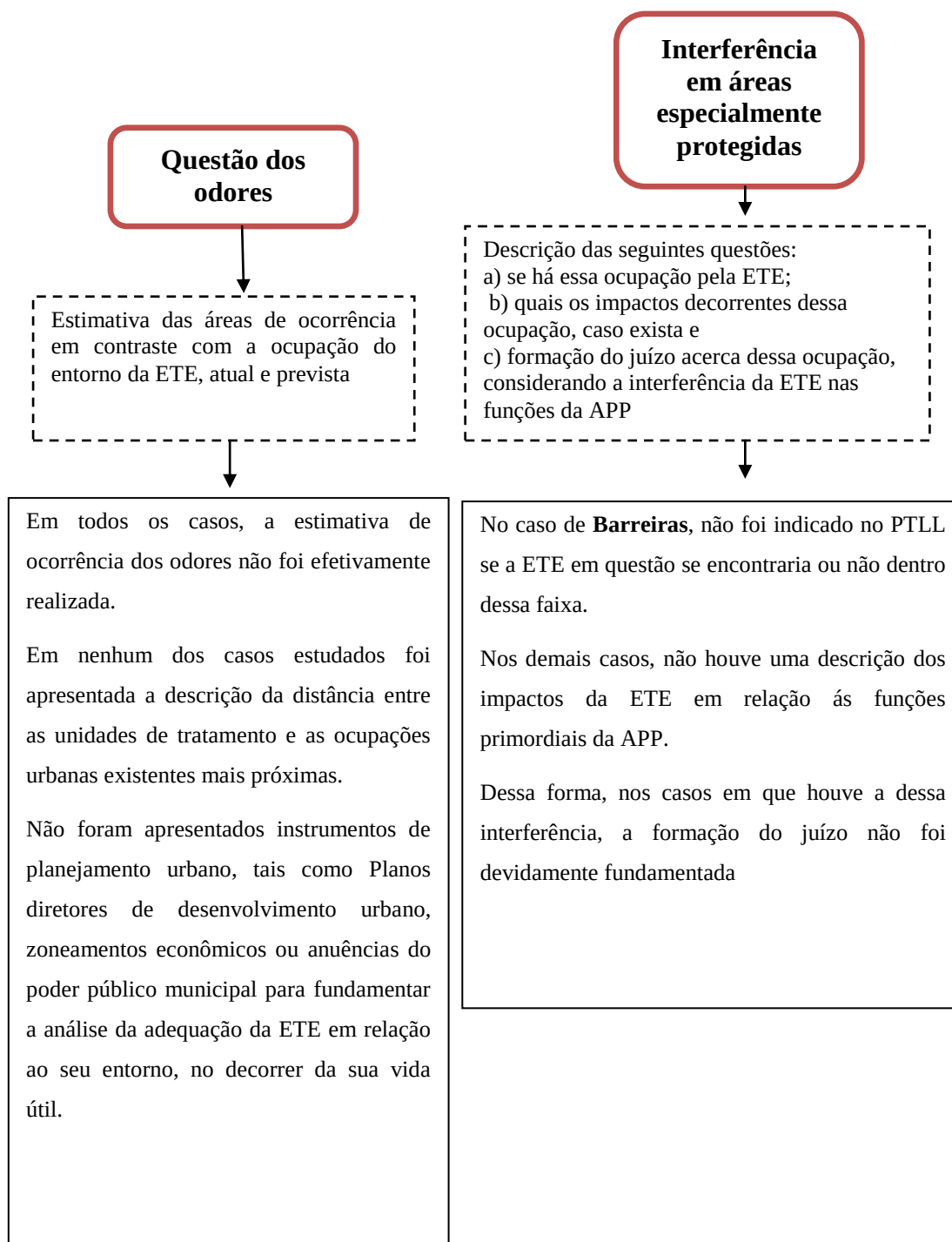


Figura 13: Síntese do atendimento aos critérios analíticos relacionados à caracterização do empreendimento

9.4 FUNDAMENTAÇÃO DAS MEDIDAS IMPOSTAS E DAS CONCLUSÕES E EM RELAÇÃO ÀS ANÁLISES REALIZADAS NOS PTLL

Conforme estabelecido no 5.1.1 Critérios de análise dos requisitos de conteúdo associados à Licença de Localização, o parecer técnico conclusivo, ou seja, a formação do juízo acerca da proposta de ETE, deve ser uma decorrência das análises realizadas no âmbito da LL. Assim, a declaração dos fundamentos dessa decisão, de forma explícita no PTLL, se torna uma condição necessária, conferindo-lhe o caráter de critério analítico a ser observado em todos os pareceres técnicos, nessa pesquisa.

De acordo com o que foi conceituada nesse trabalho (3.2 PROCEDIMENTO E MÉRITO DAS ANÁLISES REALIZADAS NOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL) a lógica da aplicação do licenciamento ambiental está voltada para dois fundamentos básicos: a) a identificação de critérios voltados para a diminuição da incerteza relacionada à adequação e aos impactos do empreendimento proposto e; b) a busca da prevenção no sentido de sobrepor as incertezas remanescentes do processo de análise.

Nesse contexto, a diminuição da incerteza, associa-se ao estudo da viabilidade ambiental, em especial as dimensões locacional e tecnológica, tratando-se da LL. A busca da prevenção está ligada ao estabelecimento de medidas de controle e adequação do empreendimento que visem sobrepor as incertezas em relação aos impactos decorrentes dos aspectos a serem analisados na LL.

O atendimento aos requisitos de conteúdo, através dos critérios analíticos propostos representa, nesse contexto, o alcance do nível de conhecimento acerca dos aspectos relevantes das ETE, a partir do qual as conclusões e medidas de controle e adequação desses empreendimentos podem ser delimitadas.

A partir do confronto entre os casos estudados e o modelo analítico associado à LL, tornou-se evidente que aspectos ligados às Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento; Questão dos odores; Condições estruturais do ambiente; Interferência em áreas especialmente protegidas e; Disponibilidade de área não foram eficazmente analisadas, nos casos estudados. Além desses, não há um padrão tecnológico instituído, com parâmetros de análise através dos quais a análise tecnológica no âmbito da LL seja realizada.

Esquemáticamente, o panorama geral do atendimento aos critérios estabelecidos para a LL pode ser entendido de acordo com a seguinte figura:

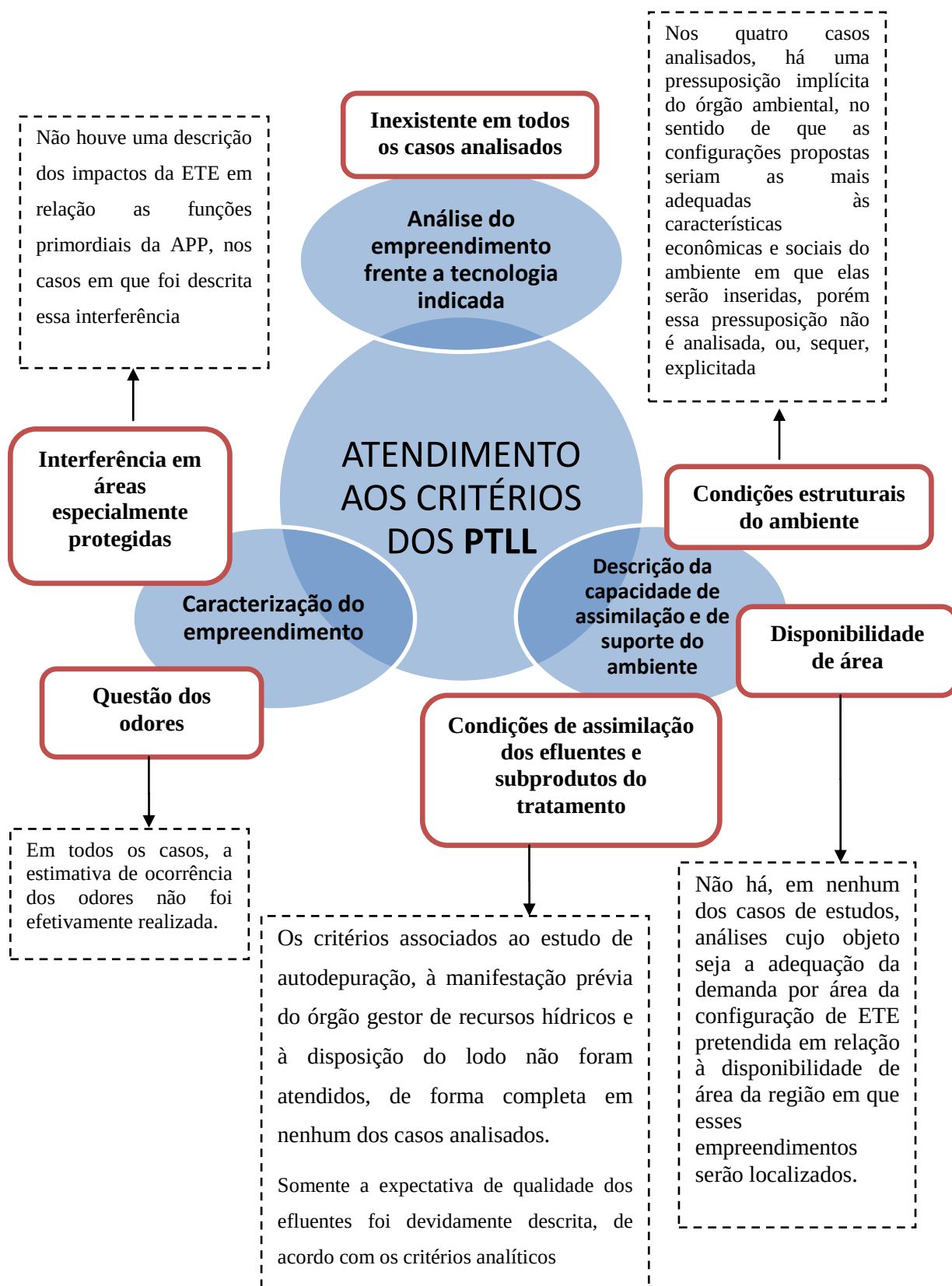


Figura 14: Síntese do atendimento aos critérios analíticos associados aos PTLL

Diante desse panorama, torna-se evidente que, de modo geral, as medidas de controle e as conclusões dos pareceres técnicos referentes à licença de localização não são estabelecidas a partir de um nível de conhecimento suficiente, de acordo com os critérios instituídos no presente trabalho.

No caso de **Barreiras**, a fundamentação para o parecer conclusivo favorável ao deferimento da LL foi:

Os impactos positivos advindos da implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Barreiras, o qual tem o objetivo de prover serviços de saneamento à população, superam os impactos negativos pois refletirão significativamente na melhoria da qualidade de vida da população, portanto este Parecer Técnico é favorável à concessão da Licença de Localização para o referido empreendimento (EMBASA, 2007, p. 9)

Considerando a forma como os requisitos de conteúdo associados à LL foram atendidos, nesse caso (Figura 14: Síntese do atendimento aos critérios analíticos associados aos PTLL), essa fundamentação não atende aos critérios analíticos instituídos na presente pesquisa. Dessa forma, a conclusão do PTLL representa uma corroboração dos resultados apresentados por Marinho e outros (2010):

Inexistência de argumentação consistente, no item parecer conclusivo, em relação aos elementos analisados no parecer técnico, apenas com a marcação quanto à ser favorável ou não à aprovação da Licença, sem argumentação que consolide a análise realizada (MARINHO E OUTROS, 2010)

Em relação às medidas de adequação e controle instituídas na LL que têm relação com a ETE desse caso foram:

II. apresentar, quando do requerimento da Licença de Implantação, autorização para supressão de vegetação, expedida pela Superintendência de Biodiversidade, Florestas e Unidades de Conservação – SFC; VI. apresentar ao CRA, quando do requerimento de LI, outorga para lançamento de efluentes tratados no rio Grande, expedida pela SRH - Superintendência de Recursos Hídricos; (IMA, 2007, p.1)

EM RELAÇÃO À AUTORIZAÇÃO PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, CONFORME FOI CONCEITUADO NESTA PESQUISA (

5. CRITÉRIOS ANALÍTICOS DA PESQUISA), a supressão de vegetação é uma decorrência da implantação da ETE que está, por sua vez, diretamente ligada à autorização da localização da ETE em uma determinada área. Dessa forma, a apresentação da autorização de supressão de vegetação foi conceituada como um requisito formal associado à Licença de Localização, a ser atendido como um documento inicial dessa licença.

De forma análoga, a outorga de uso dos recursos hídricos foi conceituada como um dos elementos necessários ao alcance do nível de conhecimento necessário para formação do juízo acerca das condições de assimilação dos efluentes da ETE, em conjunto com a expectativa de qualidade do efluente gerado pela configuração pretendida e o estudo de diluição do efluente no curso d'água nas condições de vazão de referência, (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização).

Diante desse contexto, essas condicionantes constituem, de fato, solicitações de documentos e elementos essenciais às análises, das quais a conclusão do PTLL deveria ser decorrente. Portanto, deveriam constituir documentos iniciais desse processo. Essas condicionantes não se configuram como medidas de controle com função de sobrepor incertezas associadas aos aspectos locais da ETE.

Ao serem impostas como condicionantes dessa Licença, esses documentos deixam de ser fundamentos para o parecer conclusivo da LL e passam a sê-los no âmbito da LI, caso sejam devidamente cumpridos. Nesse âmbito, os aspectos locais deveriam já ter sido totalmente analisados, o que contribui para demonstrar que a fundamentação necessária ao parecer técnico conclusivo da LL não foi devidamente alcançada.

Apesar desses documentos serem fundamentais ao processo de autorização da localização da ETE, o momento no qual serão apresentados ao órgão ambiental, em razão de serem condicionantes da LL, não corresponde àquele no qual seriam utilizados para fundamentar as conclusões necessárias ao PTLL.

Nesse contexto, a percepção apresentada pelos proponentes sobre o caráter das medidas impostas pelo órgão ambiental se mostra evidente (7.1.3 Percepção acerca das medidas de mitigação de impactos impostas pelo órgão ambiental, sua complexidade e dificuldade para o seu atendimento). No caso de Barreiras, as medidas impostas pelo órgão ambiental são, de fato, pertinentes e tendem a

promover uma maior adequação da ETE ao meio no qual esse empreendimento pretende se inserir. Por outro lado, para que essa finalidade fosse devidamente alcançada, de forma objetiva e dinâmica, a lógica seqüencial do procedimento de LA deveria ter sido respeitada, o que não ocorreu.

No caso de **Luís Eduardo Magalhães**, não houve uma conclusão que fundamentasse a decisão, assim como Marinho e outros (2010) relataram, o parecer técnico conclusivo somente se manifestou como favorável, sem uma fundamentação explícita dessa decisão.

As medidas de controle e adequação impostas, que se relacionam com os aspectos da ETE, sob o título de condicionantes foram:

I. fica proibido o lançamento de efluentes, com ou sem tratamento, no Rio das Pedras; II. apresentar, quando da solicitação da Licença de Implantação, a competente autorização para supressão de vegetação da área da ETE; IV. manter afastamento mínimo de 50 m, entre a estação de tratamento de esgoto, unidades residenciais e/ou mananciais de superfície; V. apresentar, quando do requerimento da Licença de Implantação, projeto do sistema de reaproveitamento de efluentes para irrigação. A impossibilidade de reuso do efluente implica em mudança do local da ETE e necessidade de nova Licença de Localização; VI. prever e apresentar, quando do requerimento da LI, projeto da impermeabilização do fundo e taludes das lagoas, através de manta protetora, camada de solo mineral de baixa permeabilidade ou equivalente, de modo a impedir a percolação do esgoto pelo fundo ou pelos taludes da lagoa;

Da mesma forma que em Barreiras, a autorização de supressão de vegetação foi instituída como uma condicionante da LL da ETE de Luís Eduardo. As análises feitas em relação ao primeiro caso são pertinentes ao segundo, de forma análoga.

Conforme analisado no Capítulo 9.2.3 (Análise das Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento) dessa pesquisa, as condicionantes referentes à proibição do lançamento dos efluentes no curso d'água pretendido (número I), assim como a apresentação do projeto de reaproveitamento de efluentes (número V) representam, de fato, medidas voltadas para a superação da incerteza referente ao lançamento dos efluentes no ambiente que havia sido proposto. Nesse sentido, apresentam pertinência com o conceito de medida de controle e adequação adotado na presente pesquisa.

A percepção apresentada pelos proponentes, nesse âmbito indicou que haveria momentos de relação entre o órgão ambiental e os proponentes em que as medidas impostas pelo primeiro seriam discutidas com o segundo, de forma a se chegar a conclusões consideradas pertinentes por ambas as partes. Nesse sentido, de acordo com as percepções dos entrevistados GERCODEVASF e EXECODEVASF, no processo de licenciamento, haveria uma etapa posterior, à sinalização inicial das medidas de controle, em que tal discussão ocorreria com a finalidade de balizar essas medidas considerando a adequação da ETE ao ambiente e a capacidade do empreendedor em atendê-las:

Algumas delas são realizadas de forma exagerada, nesse caso cabe haver a negociação entre técnicos e empreendedor para que haja um meio termo, mais ajustado à situação em questão (EXECODEVASF).

De modo geral, as medidas se referem ao cumprimento da lei e, portanto não há como discutí-las, porém, há casos mais difíceis de serem atendidos tais como: a população deve receber educação ambiental no seu currículo escolar ou; construção de uma lagoa para recreação voltada para a população. Nesses casos, são pedidas reavaliações, que o órgão geralmente atende (informação verbal)

Da forma como foi apresentada no PTLL, a instituição da proibição de lançamento de efluentes no curso d'água e a conseqüente imposição da reutilização do efluente seguiu essa percepção. De acordo com a análise do PTLL de Luís Eduardo Magalhães frente aos critérios analíticos referentes à assimilação dos efluentes (Capítulo 9.2.3), a imposição da proibição do lançamento dos efluentes foi fundamentada pela incerteza em relação aos seus impactos no meio aquático onde ocorreria essa interferência. A apresentação da reutilização desse efluente por parte do empreendedor faz com que, além de fundamentada, haja uma alternativa de adequação da ETE ao meio sugerida pelo próprio empreendedor. Assim, a sua imposição não poderá ser considerada exagerada ou desproporcional à proteção ambiental que se almeja, pelo fato de ter sido salientada pelo próprio empreendedor.

A percepção apresentada por EXEMBASA, nesse contexto corrobora essa inferência: “Na maioria das vezes, eu acho que as medidas propostas pelo órgão ambiental são pertinentes e não extrapolam os requisitos impostos pela legislação”. (EXEMBASA)

), não há uma avaliação acerca da ocupação do entorno da ETE e não há uma estimativa acerca da intensidade e raio de ocorrência dos odores ou de outros aspectos inerentes à essa tipologia. Dessa forma, a estimativa de um raio de isolamento da ETE não foi pautada em qualquer análise ambiental.

Assim como foi proposto no capítulo 9.1, a adoção de um padrão tecnológico, com parâmetros de referência relacionados aos seus impactos contribuiria para fundamentar essa análise.

A condicionante de número VI, relacionada à apresentação de projeto de impermeabilização das Lagoas de Estabilização, relaciona-se à superação da incerteza referente ao impacto ambiental da contaminação do subsolo por esse unidade de tratamento, através do aprofundamento do projeto básico apresentado.

Apesar da sua descrição não constituir um critério analítico associado ao PTLL, esse tipo de impacto pode ser enquadrado como contaminação do solo e subsolo, conforme referencial teórico da pesquisa (2.1 OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO ESGOTO SANITÁRIO). Portanto, a apresentação do projeto de impermeabilização como uma medida de superação de incerteza está em acordo com o conceito de medida de controle e adequação adotada.

Por se tratar de um aprofundamento do projeto básico relacionado aos aspectos construtivos das lagoas, a sua instituição como uma condicionante da LL se apresenta em acordo com a lógica seqüencial, já que, fundamentará, como um documento inicial a análise da LI. O escopo de análise dessa licença prevê tais aspectos (Figura 4 Modelo geral de procedimento da Licença de Implantação e Figura 8: Modelo analítico associado ao PTLI/PTLAI).

Além dessa pertinência, em relação à fundamentação geral e em relação à lógica seqüencial, a instituição dessa condicionante foi fundamentada em análises apresentadas no PTLL desse caso de estudo:

É importante observar que deverá ser prevista a implantação de uma camada de solo mineral de baixa permeabilidade (argila) ou manta protetora no fundo das lagoas para garantir a manutenção do nível das mesmas e impedir a percolação do esgoto pelo fundo ou pelos taludes da lagoa. (IMA, 2007, p. 8)

Assim, a incerteza quanto aos impactos relacionados ao subsolo em virtude da operação das lagoas de estabilização, acarretou na proposição de uma medida de controle que visa superá-la, cuja fundamentação foi apresentada no PTLL e cujo cumprimento acarretará na apresentação de elementos fundamentais para analisar questões relacionadas à implantação da ETE, no âmbito do PTLI/PTLAI. Dessa forma, trata-se de uma medida pertinente, fundamentada e adequada à lógica seqüencial prevista ao LA.

No que toca às condicionantes impostas, os casos de **Remanso e Sento** apresentam grande similaridade, com exceção da autorização para supressão de vegetação, que somente foi imposta como condicionante nesse último:

[...] d) o estudo de diluição do efluente no corpo receptor, lembrando que após o lançamento a qualidade do corpo receptor deverá obedecer aos padrões estabelecidos na resolução CONAMA nº 357/05. [...] e) outorga de uso da água para lançamento de efluente concedida pela ANA - Agência Nacional de Águas; f) relatório de sondagem do solo (fazer as perfurações até 10 m ou até atingir o impenetrável contendo: f1) planta de locação dos furos, f2) perfis indicando o detalhamento da litologia, f3) a profundidade do lençol freático, f4) o coeficiente de permeabilidade do solo. Para a área das EE e ETE; g) informação sobre o destino final do lodo oriundo das lagoas da ETE, dos leitos de secagem [...] e no tratamento preliminar; h) declaração da CHESF com o valor da cota máxima (NA máximo) do lago do Sobradinho. Cabe salientar que no projeto deve ser considerado este NA máximo e portanto as EE e a ETE não poderão ficar na área de inundação do lago; i) mapa topográfico de detalhe georeferenciado com curvas de nível (metro em metro) e inserido as EE, a ETE e a APP do lago do Sobradinho (escala 1:30.000); [...] l) autorização para supressão de vegetação emitida pela SEMARH/SFC, para a área da ETE;.(IMA, 2007, p. 9)

Assim como foi indicado no confronto entre esses casos e os critérios analíticos da LL, o estudo de autodepuração do curso d'água, as informações acerca do destino do lodo, os mapas e informações geográficas citados não deveriam constituir condicionantes dessa licença; trata-se de elementos fundamentais para que o parecer técnico conclusivo dessa licença estivesse devidamente fundamentado.

O relatório de sondagem mencionado como condicionante da LL, de forma análoga ao projeto de impermeabilização solicitado no caso de Luís Eduardo Magalhães representa um aprofundamento do projeto básico das lagoas. Dessa forma, a sua apresentação no âmbito inicial da LI poderá fundamentar as análises relacionadas à

implantação dessas estruturas. Portanto, trata-se também de uma medida pertinente e em acordo com a lógica estabelecida.

No caso de **Remanso**, assim como os resultados apresentados por Marinho e outros (2010) e no caso de Luís Eduardo Magalhães, o parecer técnico conclusivo somente se manifestou como favorável, sem uma fundamentação explícita dessa decisão.

No caso de **Sento Sé**, a conclusão do PTLL foi:

Com relação aos impactos negativos e positivos causados com a implantação e operação deste tipo de empreendimento tem-se que os impactos sobre a qualidade do ar, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, relevo, paisagem, solo, fauna e flora como impactos negativos e impactos no nível de emprego, saúde pública, economia local, dentre outros como impactos positivos. Cada impacto tem sua intensidade e medidas maximadoras, minimizadoras e compensatórias existem para viabilizar este tipo de empreendimento que é de fundamental importância para a saúde pública da população, a qual deve ser sempre priorizada. (IMA, 2007, p. 9)

Considerando o panorama geral apresentado (Figura 14: Síntese do atendimento aos critérios analíticos associados aos PTLL), torna-se evidente que nesse caso, assim como nos demais, não houve uma efetiva análise dos principais aspectos e impactos inerentes às ETE. Dessa forma, a fundamentação apresentada não foi, de acordo com os critérios analíticos da presente pesquisa, considerada satisfatória.

De forma resumida a relação entre a fundamentação apresentada no PTLL, a conclusão e as medidas impostas pode ser expressa de acordo com a tabela a seguir:

Quadro 13: análise dos fundamentos das conclusões e medidas impostas na LL dos casos estudados

CASO	FUNDAMENTAÇÃO DA CONCLUSÃO DO PTLL	FUNDAMENTAÇÃO DAS MEDIDAS IMPOSTAS NA LL
BARREIRAS	Considerando a forma como os requisitos de conteúdo associados à LL foram atendidos, a fundamentação apresentada não atende aos critérios analíticos instituídos na presente pesquisa.	As condicionantes relacionadas à ETE constituem, de fato, solicitações de documentos e elementos essenciais às análises, das quais a conclusão do PTLL deveria ser decorrente.
L.E.M.	Não houve uma fundamentação explícita para a conclusão favorável.	As condicionantes referentes à proibição do lançamento dos efluentes no curso d'água pretendido (número I); apresentação do projeto de reaproveitamento de efluentes (número V); apresentação de projeto de impermeabilização das Lagoas de Estabilização (número VI) estão fundamentadas e apresentam pertinência com o conceito de medida de controle e adequação adotado na presente pesquisa.
REMANSO		O estudo de diluição, as informações acerca do destino do lodo, os mapas e informações geográficas citados não deveriam constituir condicionantes dessa licença; trata-se de elementos fundamentais para que o parecer técnico conclusivo dessa licença estivesse devidamente fundamentado.
SENTO SÉ	A fundamentação apresentada não foi, de acordo com os critérios analíticos da presente pesquisa, considerada satisfatória	

Fonte: o autor

10. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONTEÚDO ASSOCIADOS À LICENÇA DE IMPLANTAÇÃO

10.1 O CUMPRIMENTO DA DIMENSÃO DE FISCALIZAÇÃO NOS PTLI/PTLAI DOS CASOS DE ESTUDO

De acordo com o modelo analítico instituído para o PTLI/PTLAI, nesses pareceres técnicos, deve haver a descrição da demonstração do total cumprimento das medidas de adequação impostas na LL. Essa demonstração corresponde à realização da dimensão de fiscalização inerente e essencial à concessão da LI.

No caso de **Barreiras**, foram estabelecidas, no âmbito da LL, duas condicionantes relacionadas às ETE, autorização para supressão de vegetação (número II) e outorga de uso de recursos hídricos (número IV).

A condicionante de número II refere-se à autorização para supressão de vegetação. Em relação à essa, a etapa de fiscalização concluiu que, em razão de alteração do projeto inicial, a implantação da ETE passou, de acordo com o órgão ambiental a prescindir da autorização para supressão de vegetação:

Quanto a necessidade de supressão de vegetação, foi concedida a Embasa a autorização para a Supressão de Vegetação para ampliação da área da ETE, concedida pela SFC/SEMARH, através da Autorização nº1236, publicada em 27 de março de 2008, com prazo de validade de um ano. Neste período, por contingências de recursos financeiros, a obra de ampliação da ETE não foi iniciada, bem como, não foi realizada a supressão de vegetação. Segundo o Parecer Técnico da CTGA/Embasa, o projeto da ETE foi modificado, sendo algumas unidades de tratamento relocadas o que tira a possibilidade das unidades da ETE interferirem na faixa de vegetação preservada na área. Assim, não será necessária autorização para supressão de vegetação, conforme conclusão do Relatório de Inspeção Nº008-09-EAAL e registro fotográfico da área (fls322/328). (IMA, 2007, p. 4)

Apesar da alteração do projeto, a autorização para supressão de vegetação havia sido concedida. Dessa forma, torna-se evidente que, no âmbito da LL, a análise locacional da ETE não fora totalmente esgotada. Em período posterior à concessão dessa licença, foram desenvolvidas novas análises pelo proponente, a partir das

quais, elencou-se uma alternativa locacional que foi posteriormente considerada mais adequada ao ambiente que a inicialmente proposta e licenciada, por prescindir da supressão de vegetação.

Em relação às demais condicionantes, no PTLI em questão, há menção de todos esses, como documento iniciais da análise da LI.

Quando da formação e durante a tramitação deste processo foram apresentados os seguintes documentos: [...] Decreto de desapropriação dos terrenos onde serão implantadas as unidades do sistema (fls.09/14), publicação da outorga de lançamento (fl.15) (IMA, 2009, p.1)

Diante da apresentação desses documentos, ao início do processo de LI, a dimensão de fiscalização associada à essa licença, no que toca às condicionantes relativas à ETE, é concluída nesse PTLI, como totalmente cumprida:

Em relação aos condicionantes propostos na Licença de Localização, Resolução CEPRAM nº.3795, publicada no D.O.E. em 26/10/07, com prazo de validade de quatro anos, com exceção dos condicionantes IV, V, VIII e X que serão reeditados, o restante vem sendo cumpridos, conforme informações contidas no Relatório de avaliação dos condicionantes (fls.17/18), assinado pelo Coordenador da CTGA. (IMA, 2009, p. 3)

Nos casos de **Luís Eduardo Magalhães, Remanso e Sento Sé** a dimensão de fiscalização inerente ao PTLI do sistema de esgotamento sanitário concluiu que as medidas impostas à ETE não haviam sido totalmente cumpridas e, portanto, a implantação da ETE não seria autorizada no âmbito desse parecer:

devido ao fato de sua importância no tocante a saúde pública e despoluição ambiental; a Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC conjuntamente com os técnicos responsáveis pelas análises dos processos do PAC chegaram ao consenso que deveria por meio deste processo emitir a licença de implantação apenas da rede coletora do SES de [...], devido ao não cumprimento das condicionantes da Licença de Localização, ficando a implantação das outras unidades condicionada ao requerimento de outra licença. (IMA, 2007, p.1; IMA, 2007, p.1; IMA, 2007, p. 1)

Porém, em nenhum dos três casos é apresentada uma lista com o determinação do cumprimento/descumprimento das condicionantes impostas na LL, conforme ocorreu no caso de Barreiras.

No caso de **Luís Eduardo Magalhães**, o descumprimento apontado no PTLI foi relacionado à ausência do projeto de reutilização dos efluentes:

[...] considerando que ainda não foi definida a localização da estação de tratamento de esgoto do SES de Luis Eduardo Magalhães, em função da não definição da destinação dos efluentes tratados, conforme solicitado pela condicionante V da Resolução CEPRAM nº 3797 de 11/10/2007, não será permitida a implantação de nenhuma tubulação destinada a encaminhar os esgotos para o tratamento a ETE.

No caso de **Remanso**, o descumprimento que motivou a segregação da licença da rede e da ETE não foi explicitamente citado. Há a indicação de que a condicionante relativa à identificação da área de inundação do Lago de Sobradinho não fora apresentada:

Como o empreendimento estará situado próximo ao lago do Sobradinho há necessidade de definir a cota máxima deste lago, ou seja, o Nível de Água – NA máximo. [...] O empreendedor deverá apresentar, quando da Licença de Implantação das outras unidades do SES, uma declaração oficial da CHESF com esta informação.;

No caso de **Sento Sé**, o descumprimento foi relativo à ausência dos testes de sondagem no solo, na área da ETE:

[...] não terem sido apresentados [...] os testes de sondagem do solo; esta licença será concedida apenas para a rede coletora

Diante desses descumprimentos, nos casos de Remanso e Sento Sé, a análise das questões relacionadas à implantação da ETE ficou à cargo da Licença de Alteração referente à implantação da ETE (LAI), apesar de não ter havido qualquer alteração do projeto inicial que ensejasse a solicitação desse tipo de licença. Assim torna-se evidente que a segregação da ETE, em relação às outras partes do SES, a ser licenciada através de Licença de alteração, sem que tenha havido alteração do projeto inicial, representa, de fato, a tolerância a esse descumprimento por parte do órgão.

Diante dessa condição, a dimensão de fiscalização inerente ao PTLI desses três casos se transfere para os pareceres técnicos que fundamentam a implantação das LAI (PTLAI).

Nos casos de **Remanso** e **Sento Sé**, o PTLAI referente à ETE detalha o cumprimento/descumprimento de todas as condicionantes que se relacionam com essa unidade do SES.

O quadro 14 a seguir apresenta as medidas impostas na LL e a fiscalização exercida no âmbito do PTLAI desses dois casos:

Quadro 14: Síntese da Dimensão de Fiscalização exercida no PTLAI dos casos de Remanso e Sento Sé

CONDICIONANTE (LL)	FISCALIZAÇÃO (PTLAI REMANSO)	FISCALIZAÇÃO (PTLAI SENTO SÉ)
Estudo de diluição do efluente no corpo receptor	Considerada como não atendida pois foi apresentado o mesmo quadro da LL, o qual havia sido considerado insatisfatório e ensejado a condicionante, inicialmente.	
Outorga de uso da água para lançamento de efluente	Parcialmente atendida. Foi apresentada Outorga Preventiva. A vazão de lançamento outorgada foi menor que a vazão de final de plano da ETE.	Parcialmente atendida. Foi apresentada Outorga Preventiva
Relatório de sondagem do solo	Parcialmente atendida em ambos os casos. Apesar de nem todos os critérios solicitados terem sido atendidos, de forma exata, a finalidade do estudo, que foi caracterizar o subsolo, e a profundidade do lençol freático na área da ETE foi atendida.	
Informação sobre o destino final do lodo oriundo das lagoas da ETE, bem como dos resíduos a serem coletados nos PVs e no tratamento preliminar;	Foi considerada como atendida. Em ambos os casos esses resíduos serão dispostos no “lixão” municipal, após processo de secagem térmica.	
Declaração da CHESF com o valor da cota máxima (NA máximo) do lago do Sobradinho. Cabe salientar que no projeto deve ser considerado este NA máximo e portanto as EE e a ETE não poderão ficar na área de inundação do lago;	Essa medida foi considerada como parcialmente atendida, apesar de uma área da lagoa da ETE estar dentro da área de inundação	Apesar de ter sido considerada como parcialmente atendida, no que toca à ETE, poderia ter sido considerada totalmente atendida, tendo em vista que, essa unidade do SES se mostrou totalmente ausente da área de inundação apresentada
Mapa topográfico de detalhe georeferenciado com curvas de nível (metro em metro) e inserido [...] a ETE e a APP do lago do Sobradinho	Parcialmente atendida. Foi apresentada uma planta geral do SES e na mesma podem ser observadas estas informações. Dessa forma, o objetivo final da condicionante foi atingido	
Autorização para supressão de vegetação	Não se aplica à esse caso	Parcialmente atendida. Foi protocolado no IMA a solicitação do Registro de Limpeza de Área - RLA nº 2008-017318/TEC/RLA-0017. A CODEVASF será condicionada a apresentar a autorização para limpeza da área da ETE.

Fonte: o autor

De acordo com conceitos relacionados às medidas de controle e adequação adotados nessa pesquisa (3.2 PROCEDIMENTO E MÉRITO DAS ANÁLISES REALIZADAS NOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL), a superação das incertezas relacionadas às questões tecnológicas e locais das ETE é o objeto das análises realizadas no âmbito da LL, através do cumprimento dos seus critérios analíticos (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização).

As medidas de mitigação impostas na LL, cujo cumprimento é analisado na dimensão de fiscalização da LI, deveriam ser voltadas para a mitigação dos impactos relacionados às questões tecnológicas e locais do empreendimento. Por outro lado, as condicionantes instituídas na LL e que foram avaliadas na dimensão de fiscalização da LI (Quadro 14) representam, nesse contexto informações através das quais o órgão ambiental aumentaria o seu conhecimento acerca dessas características do empreendimento. Dessa forma, fica evidente que o conteúdo das medidas impostas na LL não condiz com o modelo analítico proposto na pesquisa.

A finalidade do estudo de autodepuração do curso d'água, em conjunto com a manifestação prévia do órgão gestor de recursos hídricos, é colaborar para o alcance do nível de conhecimento satisfatório acerca das Condições de assimilação dos efluentes gerados pela ETE proposta (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização).

Nos dois casos, essas duas informações foram apresentadas, de forma insatisfatória. No caso de Remanso, a manifestação prévia foi concedida para uma condição de lançamento inferior, em termos de vazão, à qual a ETE está prevista para atuar.

Dessa forma, a dimensão da fiscalização nesses dois casos contribuiu para um aumento de conhecimento acerca das condições de assimilação dos efluentes no sentido de que constatar que o conhecimento necessário para tecer conclusões acerca da localização da ETE, assim como da sua implantação ainda não fora atingido.

A finalidade da descrição do destino ou uso final do lodo da ETE é a verificação da pertinência das condições do seu gerenciamento em relação a esse destino,

portanto relacionada ao aumento de conhecimento acerca da caracterização das Condições de assimilação dos subprodutos do tratamento.

Nos casos de **Remanso** e **Sento Sé**, o gerenciamento apontado é a secagem térmica e os destinos finais indicados se referem a “lixões” (IMA, 2007, p. 5 e IMA, 2007, p. 5). Essa relação se mostra incoerente do ponto de vista da adequação entre o gerenciamento e destino. A secagem térmica representa uma forma de higienização do lodo que tem como características a demanda por menores requisitos de área e maiores requisitos de custo na implantação e operação, quando comparados com outros processos como a compostagem.

Esse é um processo de adequação do lodo para usos considerados nobres tais como aplicações em parques e jardins, ou sua reciclagem na agricultura (VON SPERLING, 2005). Dessa forma, houve, de fato um aumento do conhecimento acerca das condições de assimilação do principal subproduto do tratamento em questão, o lodo do UASB.

A solicitação de informações acerca da área de inundação do curso d'água está associada à sobreposição da incerteza quanto à localização de unidades da ETE nessa área e os impactos dessa interferência na sua APP. O cumprimento dessa condicionante, no PTLAI indicou que uma parte da ETE estaria dentro dessa área.

Nesses casos, portanto, o cumprimento da dimensão de fiscalização não correspondeu à garantia de que as medidas de mitigação dos impactos delineados na LL foram cumpridos, conforme propõe o modelo analítico associado à essa licença (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização). Essa dimensão representou um aumento de conhecimento do órgão ambiental sobre as Condições de assimilação dos efluentes e subprodutos do tratamento, além das interferências nas áreas especialmente protegidas provocadas pela implantação da ETE em questão, o que deveria ter ocorrido na fase de localização, com vistas a fundamentar a decisão de deferir ou indeferir a licença da ETE, com as configurações propostas, no local pretendido.

10.2 O CUMPRIMENTO DA DIMENSÃO DE INTERFERÊNCIAS NOS PTLI/PTLAI DOS CASOS DE ESTUDO

A dimensão das interferências está associada ao detalhamento dos aspectos construtivos da ETE, em relação às análises realizadas no âmbito da LL. O foco de análise se refere à implantação da ETE e os impactos associados à essa etapa do empreendimento. Dessa forma, a mera repetição da análise dos aspectos ligados à localização representa uma inadequação ao procedimento de LA.

Conforme o modelo analítico proposto para o PTLI/PTLAI, nessa dimensão, deve haver a descrição dos aspectos ligados às atividades de construção e instalação das ETE capazes de gerar impactos ambientais. Torna-se fundamental nessa etapa realizar o aprofundamento dos aspectos construtivos que tenham relação com a adequação da ETE ao ambiente; a identificação das matérias primas; o transporte de materiais; a descrição da geração de ruídos e poeira em decorrência das obras, caso estejam previstos, além da movimentação de terra (descrevendo os pontos de empréstimo e bota-fora), se for o caso.

No caso de **Barreiras**, não são realizadas análises acerca dos aspectos construtivos das unidades da ETE. Não há uma descrição do material que compõe as estruturas dos desarenadores, das grades, dos reatores UASB, das Lagoas ou quaisquer outras materiais dos quais a ETE será composta. Dessa forma, os impactos associados aos aspectos construtivos da implantação da ETE, que representam um dos focos dessa dimensão não são apresentados. Os métodos construtivos também não são apresentados, de forma que se desconhecem aspectos ligados às obras tais como ruídos, geração de poeira ou a demanda por matéria prima da região.

A análise apresentada no âmbito do PTLI, ligada à ETE, se limita a descrever o entorno da ETE e apresentar a expectativa de qualidade do efluente:

A atual ETE do Centro Histórico será ampliada e passará a atender todo o SES da cidade de Barreiras, o local onde encontra-se localizada é bastante favorável à implantação de novas unidades de tratamento, estando afastada das edificações do bairro e dispondo de bastante área para futura ampliação. Após a ampliação, a ETE será capaz de tratar uma vazão média de 266,17l/s, resultando em uma eficiência de remoção de DBO de 93,91%, correspondendo a um efluente com concentração de 21,22mg/l de DBO e remoção de coliformes termotolerantes de 99,62%, correspondendo à concentração de $3,81 \times 10^4$ CF/100ml.

Esses dois elementos configuram aspectos cuja análise deveria ter sido totalmente realizada no âmbito da LL, de acordo com os critérios analíticos dessa pesquisa (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização). A apresentação de informações referentes à expectativa de qualidade do efluente indica uma repetição do foco de análise da LL, sem que haja qualquer aprofundamento nessa etapa. Portanto, conforme os critérios analíticos estabelecidos para essa, a dimensão de interferências inerente ao PTLI não foi efetivamente realizada.

Nos casos de **Remanso** e **Sento Sé**, a análise sobre os aspectos da ETE realizada no PTLAI foi exatamente igual à análise realizada no PTLL. Não houve qualquer acréscimo de informação ou detalhamento das informações. Nos dois casos (nos quatro pareceres técnicos) a Caracterização da ETE apresenta as seguintes informações:

- Localização, através de coordenadas geográficas da ETE e do ponto de disposição final;
- Indicação, quantidade, função e dimensões (área e altura) das unidades que compõem o sistema de tratamento;
- Apresentação das vantagens e desvantagens das unidades isoladas do sistema de tratamento projetado
- Apresentação das eficiências esperadas para o sistema de tratamento e da expectativa de qualidade do efluente

Essas informações não representam elementos de análise da associadas à implantação da ETE. Não são descritos quaisquer aspectos construtivos das unidades do sistema de tratamento. Os elementos de análise indicados no modelo analítico (Figura 8: Modelo analítico associado ao PTLI/PTLAI) não são apresentados no PTLAI desses dois casos.

A repetição exata das análises do PTLL, além de indicar que critérios relacionados ao aprofundamento das análises nessa etapa não foram atendidos, representa uma inadequação à lógica sequencial estabelecida para o LA.

Em virtude das análises apresentadas no PTLAI e no PTLL terem sido exatamente iguais, nos casos de **Remanso** e **Sento Sé**, o aumento de conhecimento acerca dos

aspectos de localização que ocorreu a partir da dimensão de fiscalização, ainda que tenham sido inadequados em relação à lógica seqüencial, poderiam ter sido analisados na dimensão de interferências, dessa LAI, o que não ocorreu.

No caso de **Remanso**, a constatação da localização da ETE em área de inundação do curso d'água, no âmbito da dimensão de fiscalização, não acarretou em qualquer análise relativa aos impactos inerentes à esse aspecto, no âmbito da dimensão das interferências. Nesse mesmo contexto, a constatação de que a vazão outorgada foi inferior à vazão para a qual a ETE foi projetada não foi alvo de qualquer análise nessa dimensão.

No caso de **Sento Sé**, a substituição da autorização para supressão de vegetação pela solicitação de Registro de Limpeza de área também não foi alvo de qualquer análise nessa dimensão.

10.3 DIMENSÃO DA PROPOSIÇÃO E A SUA RELAÇÃO COM A DIMENSÃO DE INTERFERÊNCIAS

De acordo com o modelo instituído (Figura 8: Modelo analítico associado ao PTLI/PTLAI) a proposição de medidas associada ao PTLAI deve ser fundamentada pelas análises realizadas na dimensão de análise dessa licença, cujo foco seria ligado aos aspectos construtivo, de implantação desses empreendimentos.

No caso de **Barreiras**, as medidas de adequação impostas, através de condicionantes da LI foram:

V. implantar projeto paisagístico na área da ETE, bem como cinturão verde ao seu redor, a fim de reduzir os impactos negativos advindos da edificação da mesma, devendo apresentar ao IMA, quando do requerimento da LO, relatório destacando as atividades desenvolvidas, inclusive com registro fotográfico; **VI.** elaborar e apresentar ao IMA, quando do requerimento da LO, Plano de Monitoramento dos efluentes e das águas superficiais na área de influência do lançamento, incluindo no mínimo os parâmetros: Vazão, DBO, Coliformes termotolerantes, Sólidos Sedimentáveis e Turbidez; **VII.** implantar equipamento de medição de vazão, para monitoramento contínuo da vazão do efluente da ETE lançada no corpo receptor;

Na dimensão de interferências, a análise referente ao entorno da ETE, nesse caso, indicou que a área de implantação seria adequada à localização desse

empreendimento por estar afastada das edificações urbanas. Dessa forma, a proposição de implantação de projeto paisagístico não teve fundamentação na análise apresentada, conforme instituído no modelo analítico associado ao PTLI/PTLAI (Figura 8: Modelo analítico associado ao PTLI/PTLAI).

Tendo em vista que não foram descritos os impactos que essa medida pretende mitigar, não se torna possível avaliar a sua pertinência em relação aos impactos tipicamente associados às ETE (2.1

OS IMPACTOS AMBIENTAIS

DO ESGOTO SANITÁRIO). Dentre as principais formas de diminuição do risco ambiental apresentadas no referencial teórico (Quadro 2: As principais unidades de tratamento do esgoto sanitário, seus riscos ambientais e as formas de diminuição desse risco), a implantação de projeto paisagístico ou o cinturão verde não foram elencados. Dessa forma, no referencial teórico ora apresentado, não há uma fundamentação para a instituição dessa medida.

A imposição da instalação de equipamento para medição de vazão, assim como da apresentação do plano de monitoramento, assim como ocorreu em **Remanso e Sento Sé**, não foi fundamentada em análises decorrentes da dimensão de interferências do PTLI em questão. Por outro lado, a sua instituição, nos três casos, como uma condicionante da LI faz com que, esse documento seja apresentado à título de um documento inicial da LO, o que pode fundamentar a sua imposição como condicionante dessa próxima licença (Figura 9: Modelo analítico associado ao PTLO).

No caso de **Remanso e Sento Sé**, houve a proposição de duas condicionantes cujo objeto, eram, de fato, informações essenciais para a análise de licenças anteriores:

- a) conversão da Outorga Preventiva em Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos em nome do município de Remanso ou de seu delegatário, concedida pela Agência Nacional de Águas – ANA. [...]
- c) estudo de diluição do efluente no corpo receptor, lembrando que foram apresentados quadros com as concentrações de DBO e coliformes fecais do rio São Francisco antes e após lançamento do efluente, desconhecendo-se a metodologia utilizada para a apresentação destes valores.

No referencial teórico dessa pesquisa (Capítulo 3.2), houve a indicação de algumas características dos processos de licenciamento ambiental que têm relação com a

dimensão de fiscalização apresentadas nesses casos. Nesse contexto, Marinho e outros (2010) indicou as seguintes:

Ocorre transferência de condicionantes, para a LO, de condicionantes da licença anterior (LL) que deveriam ser atendidas na LI, o que reflete: (i) o descumprimento de condicionantes por parte do empreendedor e (ii) a tolerância a esse descumprimento por parte do órgão. [...] Na maioria dos empreendimentos ou atividades, há pendência de informações e estudos complementares, transformando-as em condicionantes para a LO; (MARINHO e OUTROS, 2010, p. 8)

A apresentação do estudo de diluição solicitado como uma condicionante da LI, portanto a ser fiscalizada no âmbito da LO, representa uma informação inicial do processo da LL já que trata da condição de assimilação dos efluentes do empreendimento proposto. De forma similar, a outorga definitiva de uso dos recursos hídricos, de acordo com a relação prevista para esses instrumentos (Figura 6: Relação entre a outorga preventiva, a outorga definitiva e o procedimento de licenciamento ambiental das Estações de Tratamento de Esgotos. Fonte: o autor), deveria ter sido apresentada como uma condicionante da LL e, portanto, documento inicial da LI. Portanto, nesses dois aspectos, a transferência de condicionantes e os seus reflexos mencionados por Marinho e outros (2010) se mostrou evidente nos casos de Remanso e Sento Sé.

No caso de **Sento Sé**, foi instituída, como medida condicionante da implantação da ETE, um distanciamento mínimo relacionado às ocupações urbanas do entorno da ETE: “manter o distanciamento mínimo de 50 m entre a EE e as residências” (IMA, 2007, p. 1). Assim como ocorreu na LL do caso de Luís Eduardo Magalhães, não houve uma fundamentação descrita na fase de análise dessa licença que desse embasamento para essa medida. No referencial teórico da presente pesquisa também não houve a descrição de que o estabelecimento de 50 metros de distância entre as configurações de ETE compostas por essa configuração representasse uma medida de mitigação dos impactos associados.

No caso de Remanso, a constatação de que a ETE se encontrava dentro da área de inundação, na dimensão de fiscalização indicou que deveria haver uma análise dos impactos relacionados à esse aspecto, na dimensão da interferência, da qual poderia resultar uma medida de controle fundamentada por essa análise. Apesar dessa análise não ter sido realizada, foi imposta a seguinte medida: “modificar o lay

out da ETE a fim de não atingir a cota de inundação do Lago de Sobradinho” (IMA, 2007, p. 1).

De forma análoga, a condicionante que visava retratar as condições do subsolo, na área da ETE foi atendida, da qual deveria resultar uma análise relacionando os impactos das lagoas de tratamento frente à essa condição ambiental, na dimensão das interferências, o que não foi feito. Apesar da inexistência dessa análise, foi instituída a condicionante: “fazer o revestimento das lagoas da ETE com selo de argila com coeficiente de permeabilidade em torno de 10^{-7} cm/s ou manta de PEAD” (IMA, 2007, p. 3).

Conforme exposto no referencial teórico, os impactos ao solo e subsolo são elementos a serem analisados nos PTLL e, nesse caso, por se tratar de um aprofundamento das características de execução da estrutura das lagoas de estabilização, sua imposição, como uma condicionante, nessa fase, estaria em acordo com os critérios analíticos referentes ao PTLAI. Porém, tal medida deveria ser expressamente fundamentada nesse parecer técnico, o que, de fato não ocorreu.

10.4 SÍNTESE DO ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS ANALÍTICOS ASSOCIADOS AOS PTLI/PTLAI NOS CASOS DE ESTUDO

Em relação à dimensão da fiscalização, verificou-se que as condicionantes impostas no âmbito da Licença de Localização, de modo geral, não estavam voltadas à mitigação de impactos associados à localização da ETE. A apresentação da outorga prévia, do estudo de autodepuração, da supressão de vegetação, das informações sobre o destino do lodo, assim como da relação entre a localização da ETE em relação à área de inundação do curso d'água, como condicionantes da LL indicou que a dimensão de fiscalização da LI, nesses casos, estava voltada para um aumento de conhecimento do órgão em relação à essas questões, eminentemente ligadas à localização da ETE.

Nos casos de Remanso e Sento Sé se evidenciou que a demonstração do cumprimento total das medidas não é condição necessária ao deferimento da LI, conforme propõe o modelo analítico relativo à essa licença. Nesses casos, ainda

que as condicionantes impostas tenham sido declaradas descumpridas ou parcialmente cumpridas, houve o deferimento da LI.

Em relação à **dimensão das interferências**, na qual deveria ocorrer a descrição dos aspectos ligados às atividades de construção e instalação das ETE capazes de gerar impactos ambientais, ficou evidente que não há um aprofundamento das análises realizadas na LL. Os aspectos construtivos das ETE não são abordados, o que demonstra a incompatibilidade da prática evidenciada através dos pareceres técnicos com o modelo analítico apresentado (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização).

A **dimensão da proposição** analisada, na qual haveria a proposição de medidas de controle e adequação relacionadas aos aspectos analisados na fase das interferências dessa licença não foi satisfatoriamente atendida em todos os casos. Tendo em vista a deficiência de análises na fase de interferências, as medidas impostas não estavam relacionadas aos impactos decorrentes da implantação da ETE, assim como se evidenciou, de modo geral, uma deficiência na fundamentação das medidas impostas.

Nesse sentido, a principal medida de aprimoramento sugerida, pelos representantes do órgão ambiental, na fase das entrevistas, apresenta-se como uma forma de superação dessa deficiência:

Atualmente, a ausência de uma norma que regulamente a conduta durante o processo de LA representa uma dificuldade à atuação dos técnicos. Sem essa norma, podem haver várias interpretações por parte de diferentes técnicos, não há uma padronização.
(EXEAMBIENTAL)

Dever-se-ia definir alguns parâmetros previamente para que quando a EMBASA, a Prefeitura, ou quem quer que seja vá fazer uma ETE, já saiba que, no estado da Bahia só se pode fazer uma ETE com no mínimo tais características. Dessa forma, se aceleraria o processo de LA. Assim, em função da localização poderia até ser mais restrito, mas o mínimo que se teria em relação à ETE já estaria definido.
(GERAMBIENTAL)

Dessa forma, ao se adotar um padrão tecnológico e parâmetros de referência, conforme conceituado no modelo analítico referente à LL (Figura 7: Modelo analítico para a licença de localização), a deficiência de fundamentação observada em

medidas como impermeabilização do fundo das lagoas e o distanciamento mínimo das ETE em relação às ocupações urbanas, apresentar-se-iam fundamentadas.

Outras medidas impostas, apesar de não estarem fundamentadas na dimensão das interferências, representaram um aumento de conhecimento necessário à análise inerente à concessão da LO e portanto, consistiriam em documentos iniciais dessa licença. A sua imposição como condicionantes, garante uma maior relevância no seu atendimento.

De forma sintética, o atendimento aos critérios analíticos associados à LI é demonstrada, de acordo com a seguinte figura:

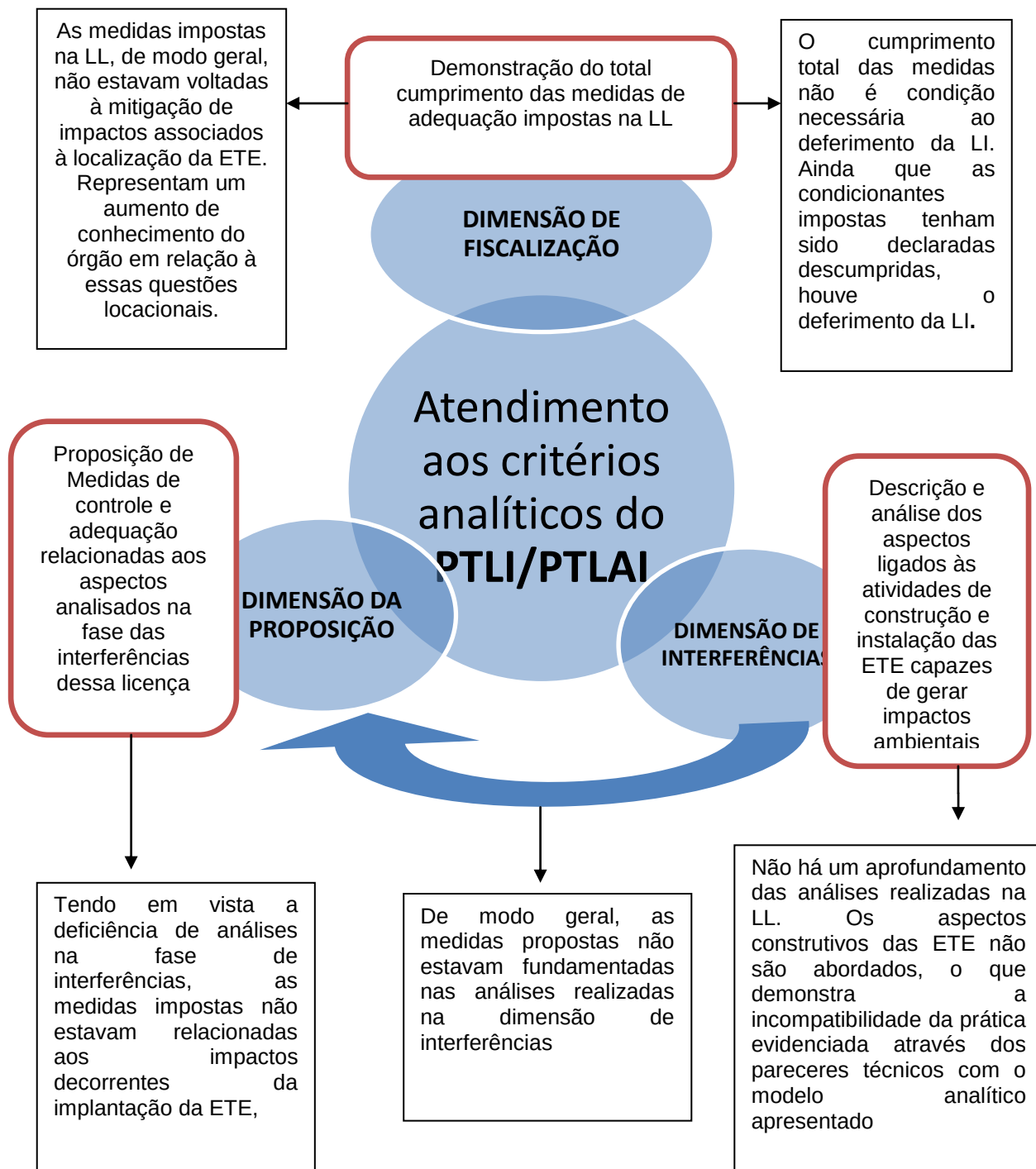


Figura 15: Síntese do atendimento aos critérios analíticos relacionados ao PTLI/PTLAI

11. CONCLUSÃO

O atendimento aos requisitos de conteúdo instituídos na presente pesquisa representaria o alcance do nível de conhecimento apropriado para que o órgão ambiental pudesse analisar a adequação e compatibilidade das propostas de ETE ao meio.

Em decorrência da baixa satisfação desses requisitos, evidenciou-se que, de modo geral, não há uma análise da adequação da ETE ao meio, através dos principais impactos que, ordinariamente, a implantação e operação dessa tipologia impõem. Os resultados da pesquisa evidenciaram que a escolha da tecnologia mais indicada fica à cargo do empreendedor sem que o órgão ambiental apresente, de forma fundamentada, o seu juízo sobre essa escolha.

As medidas de controle impostas nos processo de licenciamento, cuja função deveria estar associada à garantia da adequação da ETE ao meio, na maior parte, não decorrem de análises consubstanciadas nos pareceres técnicos e, portanto, não apresentam a sua devida e necessária fundamentação. De forma similar, o Parecer Técnico conclusivo, que consubstancia o juízo do órgão ambiental sobre o empreendimento proposto não apresenta a sua fundamentação ou justificativa. Com efeito, o nível de conhecimento acerca dos aspectos tecnológicos e locais necessários à concessão da licença de localização das ETE não foi alcançado em nenhum dos casos de estudo.

A ausência de análise efetiva sobre a proposta feita pelo empreendedor e a falta de fundamentação técnica das medidas e da conclusão implicam em uma carência de resultados efetivos decorrentes da aplicação do LA à tipologia estudada. Conclui-se, portanto que os critérios de análise utilizados pelo órgão ambiental são insuficientes para que a função primordial do Licenciamento Ambiental seja, de fato, cumprida.

Quanto às percepções dos principais atores, o pressuposto fundamental da pesquisa era de que haveria uma dicotomia de opiniões entre os dois principais grupos de atores ligados ao licenciamento ambiental de ETE. A análise dessa percepção foi realizada considerando os seguintes temas: a) a obrigatoriedade da aplicação do LA às ETE; b) os aspectos e impactos negativos e positivos relacionados às ETE; c) as medidas de mitigação impostas pelo órgão ambiental.

Os resultados da pesquisa indicaram que as percepções dos representantes dos proponentes de ETE e dos representantes do órgão ambiental acerca desses temas não se mostraram divergentes, na sua essência.

11.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E TRABALHOS FUTUROS

Considerando a caracterização dos entrevistados, verifica-se que os representantes dos proponentes são, exclusivamente, pessoas cuja atuação profissional estava ligada, exclusivamente, ao licenciamento das ETE. A concepção, implantação e operação das ETE perpassam por diferentes setores institucionais dos proponentes analisados. A metodologia adotada não buscou analisar percepções de outros setores que se envolvem nesse processo, a não ser aqueles ligados ao próprio Licenciamento Ambiental. Assim, alguns segmentos desses proponentes que têm relação direta com as consequências das medidas de adequação impostos no decorrer desse processo não tiveram suas percepções coletadas.

Dessa forma, a conclusão acerca da pertinência dos pressupostos iniciais não pode ser ampliada para as instituições analisadas, de forma absoluta. Outros setores dessas instituições tais como aquelas ligadas às obras de implantação ou à operação das ETE podem apresentar percepções adversas que as que foram coletadas no âmbito da presente pesquisa.

Fica evidente a necessidade da realização de novas pesquisas com vistas a complementar o entendimento das percepções dessas instituições sobre a aplicação do LA de ETE. Na busca por essa complementação, setores institucionais dos proponentes que sejam ligados à implantação e à operação das ETE constituem elementos de análise relevantes.

Tratando-se de uma pesquisa fundamentada em conjunto de estudos de caso e entrevistas, notadamente de caráter qualitativo, as proposições conclusivas do presente trabalho não podem ser utilizadas para propor generalizações estatísticas sobre a aplicação do licenciamento ambiental às ETE. Conforme previsto durante o delineamento da metodologia, não se trata de uma comprovação estatística de um fato envolvendo o Licenciamento das ETE. Diante da metodologia escolhida, os resultados dessa pesquisa representam uma fundamentação para generalizações

analíticas nas quais as conclusões apresentadas podem ser associadas a situações semelhantes em outros contextos.

Outra limitação dessa pesquisa se refere à ausência de análises envolvendo pareceres técnicos que fundamentam as Licenças de Operação e as decorrências dessas licenças na fase de operação das ETE. Assim, em que pese ter sido formado um modelo aplicável à essa fase do Licenciamento, não houve resultados derivados da análise da aplicação do Licenciamento dessa tipologia à sua operação.

11.2 RECOMENDAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ETE

Quanto às formas de aprimoramento da aplicação do LA à ETE, os resultados da pesquisa indicaram que a principal medida se relaciona à uma padronização mínima dos elementos técnicos a serem analisados durante o processo de licenciamento dessas unidades.

A descrição e instituição de um modelo analítico que descreva os principais impactos das ETE e, conseqüentemente, os focos de análise em cada etapa do licenciamento (LL, LP e LO) representa uma medida de aprimoramento essencial para esse instrumento. Dessa forma, institui-se uma base para que as conclusões das licenças sejam fundamentadas e se podem criar parâmetros de análise das propostas.

A necessidade do atendimento a um conjunto de requisitos cuja explicitação deve ser feita no âmbito do Parecer Técnico indica a necessidade de que esses documentos, antes da sua emissão, passem por um processo de revisão. Nesse processo, deve-se avaliar a descrição dos itens necessários ao Parecer, o que refletiria o alcance do objetivo do Licenciamento Ambiental, ao ser aplicado à tipologia em tela.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Síntese do Resumo Executivo do PBHSF com Apreciação das Deliberações do CBHSF. Distrito Federal: Brasília, 2004. 150 p.

AGRA FILHO, Severino. Licenciamento Ambiental. Apostila para Cursos do Departamento de Hidráulica e Saneamento. Universidade Federal da Bahia – UFBA, 12 p. Salvador: 2004.

ANDRADE, Lisa; & ROMERO, Marta. A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS NAS CIDADES. In: Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 11. 2005, Salvador. Anais. Salvador: ANPUR, 2005. 1CD Room.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbico e disposição controlada no solo: Projeto Prosab. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15 p.

ATKINSON S.; CANTER, L.; RAVAN, M.; The influence of incomplete or unavailable information on environmental impact assessment in the USA. Environmental Impact Assessment Review. Texas, n. 26, p. 448-467, mar/2006. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 13 de outubro de 2010

BAHIA (Estado). Lei n.º 10.431, de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.bahia.ba.gov.br/> >. Acesso em: 16 novembro de 2010.

BAHIA (Estado). Decreto Estadual n. 11.235, de 10 de outubro de 2008. Regulamenta a Lei n. 10.431 de 20 de dezembro de 2006. Disponível em: <<http://www.bahia.ba.gov.br/>>. Acesso em: 16 nov.2010.

Bahia, Política Estadual de Recursos Hídricos, lei estadual 11.612 de 08 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Salvador, 08 de outubro de 2009

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 04 nov. 2009

BRASIL. Decreto n. 76.389, de 3 de outubro de 1975. Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o Decreto-lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ambtec/legislacao/DECRETO_76389_Disp%F5e_Polui%E7%E3o_Industrial.doc>. Acesso em 16 nov. 2010

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm >. Acesso em: 16 nov. 2008.

BRASIL. Lei n.9984 de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília, 17 de julho de 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA n.01 de 23/01/1986 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Brasília 23 de janeiro de 1986

RESOLUÇÃO CONAMA n.20/1986. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água doces, salobras e salinas. Estabelece padrões de qualidade e de emissão e padrões de balneabilidade. Brasília, 18 de junho de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997. CONAMA, Regulamenta a revisão no sistema de Licenciamento Ambiental, procedimentos e critérios utilizados no Licenciamento Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> >

BRASIL. Resolução CONAMA n. 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. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/agua/praias/res_conama_357_05>. Acesso em 13/10/2010

BRASIL. Resolução CONAMA n. 369 de 2006 Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em: 18 de janeiro de 2011

BRASIL. Resolução CONAMA n. 377, de 9 de outubro de 2006. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res37706>>. Acesso em: 19/02/2010

BRASIL. Resolução CNRH n.º 65, de 7 de dezembro de 2006. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental. Disponível em: <www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id4961.htm>. Acesso em: 30/03/2010

BRITTO, E. Tecnologias Adequadas ao Tratamento de Esgoto. Rio de Janeiro. 1 Ed. ABES 2004

CHERNICHARO, C. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Reatores Anaeróbios. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de engenharia Sanitária e Ambiental, 2007.

COLLETI, F.; POVINELLI, J.; DANIEL, L. Pós-tratamento por lodos ativados de efluentes provenientes de processos anaeróbios de tratamento de esgoto sanitário: determinação de constantes cinéticas. In: 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1118, 1997. Anais... Fóz do Iguaçu: ABES, 1997, p. 660-672.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y.; Collecting and Interpreting Qualitative Materials. California, SAGE Publications. 1998, 462 p.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO (EMBASA). Parecer Técnico n. 006/2007, Bahia, 2007.

FAIR, G. M. GEYER, C. J. OKUN, D.A. Abastecimiento de água y remocion de águas residuales, México, 1979

FERRAZ, Angela, BRAGA JR., Benedito. Modelo decisório para a outorga de direito ao uso da água no estado de São Paulo. Revista Brasileira de Recursos Hídricos v.3, n. 1 p. 5-19 Jan/Mar 1998.

GEDRA, Ricardo Luís. Análise de viabilidade financeira para obtenção de créditos de carbono em projetos de eficiência energética. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado em engenharia de energia e automação elétricas) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GOMES, Fernanda Cavalcante Gomes. Decantação acelerada: alternativa para o tratamento de vazão excedente de esgoto – Estudo na ETE Martim de Sá (Caraguatatuba/SP). 197f. Dissertação (Mestrado em engenharia hidráulica e sanitária) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

HAANDEL, A. C. LETTINGA, G. Tratamento anaeróbio de esgoto em regiões de clima quente. 1994

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (IMA). Parecer Técnico DILIC/COLIPI Nº PT-1190/2009-2082, trata da Licença de Implantação do SES de Barreiras. Bahia, 2007. disponível em: <http://sistemas.inema.ba.gov.br/cerberus/default.asp>

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (IMA). Parecer Técnico n. PT-0305/2008-0578, trata da licença de implantação do sistema de esgotamento sanitário de Luís Eduardo Magalhães. Bahia, 2007. disponível em <<http://sistemas.inema.ba.gov.br/cerberus/default.asp>>

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (IMA). Parecer Técnico n. PT-1904/2007-3679, trata da licença de localização do sistema de esgotamento sanitário do município de Luís Eduardo Magalhães. Bahia, 2007 <disponível em <http://sistemas.inema.ba.gov.br/cerberus/default.asp>>

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (IMA). Parecer Técnico n. 0397/2009-0757, trata da licença de alteração do sistema de esgotamento sanitário de Remanso. Bahia, 2007. disponível em: <<http://sistemas.inema.ba.gov.br/cerberus/default.asp>>

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (IMA). Parecer Técnico PT-1908/2007-3685, trata da licença de localização do sistema de esgotamento sanitário de Remanso. Bahia, 2007 disponível em: <<http://sistemas.inema.ba.gov.br/cerberus/default.asp>>

Instrução Normativa nº 01, de 27 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a emissão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Bahia, assim como a sua renovação, ampliação, alteração, transferência, revisão, suspensão e extinção, e dá outras providências. Disponível em: <www.meioambiente.ba.gov.br/legislacao/instrucoes/instrucao_inga_01.pdf>. Acesso em: 20/04/2010

JORDÃO, E. P. PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4ª ed. Rio de Janeiro, 2005. 890 p.

KIRCHHOFF, Denis. Avaliação de risco ambiental e o processo de licenciamento: o caso do gasoduto de distribuição gás brasileiro trecho São Carlos – Porto Ferreira. 2004. 150f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

LAKATOS, Eva Maria. & MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. 5 ed.4 reimpr: São Paulo, Editora Atlas 2010. 312 p.

LA ROVERE, E. Manual de Auditoria Ambiental de estações de tratamento de esgotos domésticos. 1 ed. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2002. 312 p.

LIMA, L. H. e MAGRINI, A., The Brazilian Audit Tribunal's role in improving the federal Environmental Licensing Process, *Environmental Impact Assessment Review*, 30, p. 108–115, 2010.

METCALF & EDDY. Tratamiento y depuración de las aguas residuales. Barcelona, 1977. 837f.

MARINHO, M.M. de O.; AGRA FILHO, S. S. ; SANTOS, J.O. ; CUNHA, M. A. . O Licenciamento Ambiental na Perspectiva da Sustentabilidade: a Etapa de Licença de Localização. In: ENGEMA 2008 X Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente / V Simpósio: A Universidade Frente aos Desafios da Sustentabilidade, 2008, Porto Alegre (RS). ENGEMA 2008 X Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente / V Simpósio: A Universidade Frente aos Desafios da Sustentabilidade, 2008.

MARINHO, M. M. O. ; AGRA FILHO, Severino Soares ; CUNHA, M A ; PASSOS, V. G.. Propostas de Aprimoramento do Licenciamento Ambiental no estado da Bahia: A Licença de Implantação. *Magistra*, v. 22, p. 76-85, 2010.

MASCARENHAS, L.; SPERLING, M.; CHERNICHARO, C. Avaliação do Desempenho de Lagoas de Polimento Rasas, em série, para o pós-tratamento de Efluentes de Reator UASB. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 9, p. 45-54, n. 1, 2004. Disponível em: <www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes/v9n1/p45a54.pdf>. Acesso em: 20/04/2010

MICHEL, Maria Helena. Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais. 2ª ed: São Paulo, Editora Atlas. 2009, 204p.

MOLINA, Adriana. Licenciamento ambiental e compensação ambiental: aplicação na indústria do petróleo no Brasil. 252p-UFF:Latec. Dissertação de mestrado – Universidade Federal Fluminense. Laboratório de Tecnologia, Gestão de Negócios e Meio Ambiente, 2005

MONTAÑO, M. & SOUZA, M.P. A viabilidade ambiental no licenciamento de empreendimentos perigosos no Estado de São Paulo. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.13, n. 4 p. 435-442 out/dez 2008

NOWAK, D. Green-Amber-Red-graded environmental permits and environmental stewardship, Journal of Cleaner Production 6 (1998) 1-8

NUVOLARI, A. (Coord.) Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola 2 ed. rev. São Paulo: Blucher, 2011. 565 p.

OLIVEIRA, S.M.A. & Von Sperling, M. Avaliação de 166 ETE Em Operação No País, Compreendendo Diversas Tecnologias. Parte 1 - Análise De Desempenho. Engenharia Sanitária e Ambiental. V. 10, n.4, p. 347-357, out/dez 2005

RIBEIRO, M.; LANNA, A. Instrumentos Regulatórios e Econômicos: Aplicabilidade à Gestão das Águas e à Bacia do Rio Pirapama-PE 2001. Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH), v. 6, n. 4, out-dez 2001. Disponível em <www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/Disiplinas/GestaoRecHid/instrumentos_RibeiroLanna_2001.pdf>. Acesso em: 14/05/2010

SANJUAN, Maysa Maria Torres. Caracterização dos elementos fundamentais para a efetivação da municipalização do licenciamento ambiental, 2008, 158 f. Dissertação(Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

SILVA, Luiz Maurício de Andrade da. Instrumentalização do planejamento estratégico: aplicação no setor aeroviário comercial brasileiro. 2000. 181f. Tese (Doutorado em administração e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SILVA, Selma; & RIBEIRO, Márcia. Enquadramento dos corpos d'água e cobrança pelo uso da água na bacia do rio Pirapama – PE Engenharia Sanitária e Ambiental Vol.11, n. 4, p. 371-379, out/dez 2006.

SILVA, Antonio; OLIVEIRA, Polyanna; MELLO, Carlos; PIERANGELI, Cyntia Vazões mínimas e de referência para outorga na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.10, n.2, p.374–380, 2006.

SUN,T., ZHANGA, H., WANGA, Y., XIANGMING MENG, CHENWAN WANG The application of environmental Gini coefficient (EGC) in allocating wastewater discharge permit: The case study of watershed total mass control in Tianjin, Resources, Conservation and Recycling, n. 54 n.3, p.601-608, 2010. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/resconrec>

TSUTYIA, M. T. BUENO, R.C.R. Contribuição de águas pluviais em sistemas de esgoto sanitário no Brasil. Agua Latinoamérica. Julho/Agosto 2004.

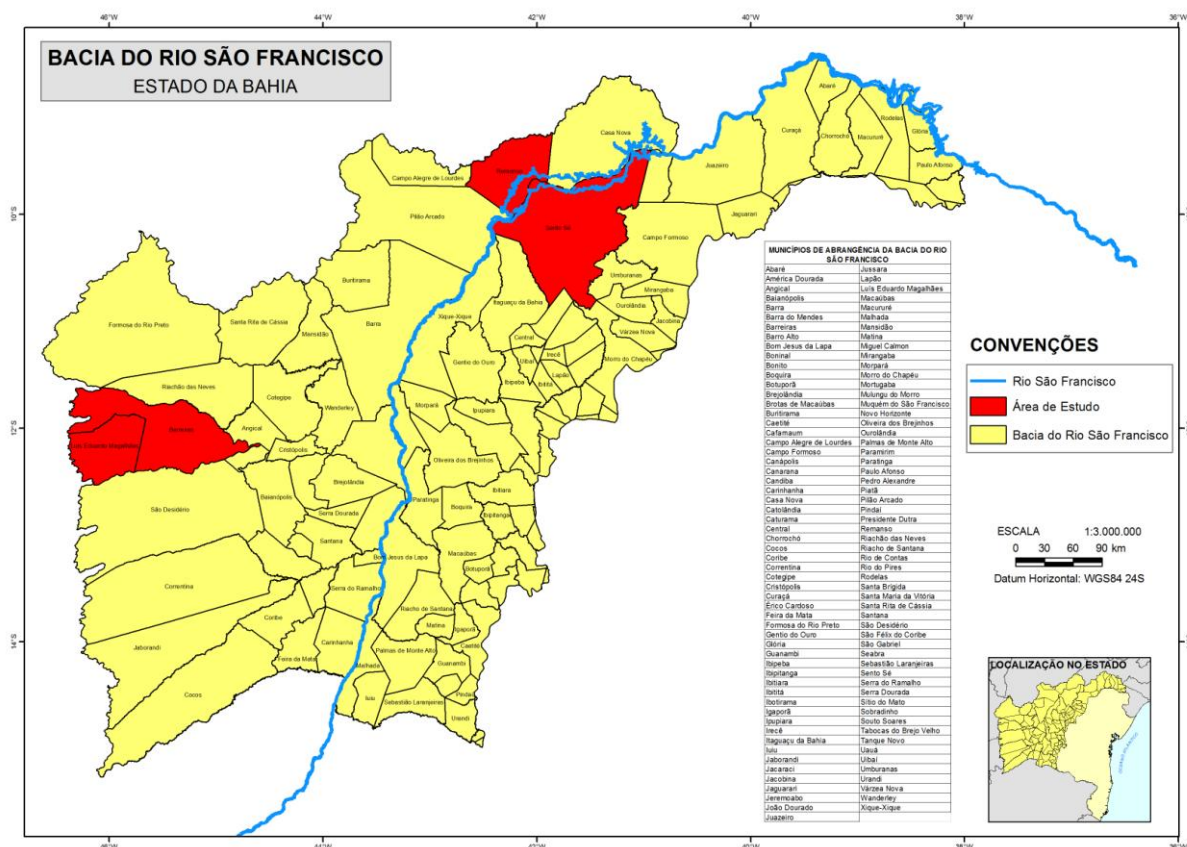
TORRES, Ronaldo. O licenciamento ambiental no segmento de exploração e produção offshore de petróleo no Brasil: Conceitos, competências e diagnóstico dos processos licitatórios. 185p. Niterói: UFF. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Fluminense. Sistemas de Gestão, 2004

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª ed. Belo Horizonte, 2005. 452p.

WORLD BANK. Environmental Licensing for Hydroelectric Projects in Brazil: A Contribution to the Debate. Document of the World Bank. Volume I (of 3 volumes): Summary Report, 2008.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A



APÊNDICE B

