UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE

LAURA DE CASTRO LAMONICA

Avaliação da qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs do Estado de São Paulo

São Paulo
2016

LAURA DE CASTRO LAMONICA

Avaliação da qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs do Estado de São Paulo

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade.

Versão corrigida contendo as alterações solicitadas pela comissão julgadora em 19 de setembro de 2016. A versão original encontra-se em acervo reservado na Biblioteca da EACH/USP e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD), de acordo com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011.

Área de Concentração: Ciência, Tecnologia e Gestão para a Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza

São Paulo
2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO
(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)

Lamonica, Laura de Castro
Avaliação da qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs do Estado de São Paulo / Laura de Castro Lamonica ; orientador, Marcelo Pereira de Souza. – São Paulo, 2016
166 f. : il

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo
Versão corrigida

1. Impactos ambientais - Avaliação - Qualidade. 2. Impactos ambientais - Estudo - Qualidade. 3. Monitoramento ambiental - Qualidade. 4. Gestão ambiental. I. Souza, Marcelo Pereira, orient. II. Título

CDD 22.ed. – 577.068

Nome: LAMONICA, Laura de Castro

Título: Avaliação da qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs do Estado de São Paulo

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade.

Área de concentração: Ciência, Tecnologia e Gestão para a Sustentabilidade.

Aprovada em: 19/09/2016

Banca Examinadora

Prof. Dr. Evandro Mateus Moretto

Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Profa. Dra. Amarílis Lúcia Casteli Figueiredo Gallardo

Universidade de São Paulo. Escola Politécnica

Prof. Dr. Aurélio Teodoro Fontes

Faculdade de Tecnologia de Sertãozinho

AGRADECIMENTOS

Uma lista exaustiva de pessoas ainda não representaria o significado das relações interpessoais que se desenvolveram com esse mestrado. Primeiramente, agradeço ao professor Marcelo Pereira de Souza, pela oportunidade e confiança, pelas prosas e cafés cheios de trocas, e pelas imensuráveis inspirações pessoais e profissionais. Por conseguir conduzir com plenitude todas as esferas da vida de um ser humano – errando apenas no time de futebol.

Aos professores Evandro Moretto e Victor Ranieri, por terem aberto as portas para meu ingresso no mestrado, e, juntando a eles a professora Amarílis Gallardo, por todas as contribuições no exame de qualificação, momento de muito significado para minha construção científica.

Ao professor Aurélio Fontes, pelo interesse e disposição, pelas conversas intermináveis e pelas (poucas) corridas no lago. Agradeço imensamente ao mestre Nielson Pasqualotto, que, com sua curiosidade inquieta e seu entusiasmo altruísta, teve papel fundamental na escolha, entendimento e aplicação da ferramenta estatística, fazendo valer a concretização do intercâmbio entre laboratórios para além do café.

Aos grandes parceiros de jornada, Guilherme Bircol e Rafaela Sansão, pelo prazer de compartilhar a sala, os conhecimentos, as angústias e os contentamentos. Ao professor Adriano Chiarello, seus alunos Cristiano, Joana, Natália, Roberta e Thiago, e também à Aline e ao Alexandre, pela vivência e troca de experiências, fazendo da Casa 39 um ambiente de trabalho e de aprendizagem muito agradável.

À CETESB, em especial à Mayla Fukushima, à Eliane Almeida e à Camila Bruno, pela gentileza no atendimento para a disponibilização dos dados para a pesquisa.

À CAPES, pelo auxílio financeiro que possibilitou o estudo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da EACH/USP, incluindo os professores e funcionários da EACH, pela oportunidade e pelas condições de realização da pesquisa. Em especial, à professora Helene Ueno, pela doçura, disposição e serenidade, e pelo compartilhamento de tanta sabedoria.

À toda minha família, sempre disponível para compartilhar momentos e sentimentos, em especial aos meus pais, Hélcio e Simone, por confiarem tanto em mim, me apoiarem, incentivarem e darem todas as condições para eu realizar minhas pretensões. E ao meu irmão, Lucas, por continuar a ser meu exemplo e me mostrar diariamente, com esse enorme coração, que sempre há algo em que podemos ser melhores.

Ao Eduardo, meu companheiro, amigo e namorado, por acreditar em mim e estar ao meu lado nessa história de intensos aprendizados, sentimentos e recompensas. Agradeço também à sua mãe, Irma, avó, Cacilda, e irmãos, Fernanda e Rafael, pelo carinho e por me acolherem em São Paulo durante as disciplinas.

Aos eternos amigos que Ribeirão me deu: minhas grandes parceiras Camila e Fernanda, obrigada por serem tão presentes em mim, Diógenes, pelo incentivo e inspiração acadêmicos e pessoais, João e Rafael, pela presença e preocupação de todo dia, Moema, por ter entrado nessa comigo, Henrique, pelas energias sempre positivas, e Júlia, por sempre saber quando chegar mais e mais perto. Em especial, agradeço à Fernanda e ao Lucas por sempre estarem de portas abertas para me receber em São Paulo, com tanto amor. Àquelas que sempre me fazem acreditar que podemos ter sonhos gigantes, Lívea, Letícia, Luísa, Maria Izabel, Nayara e Aline. Àquela que a distância não afasta, Adriana, e àquela que o tempo aproximou, Geisa.

Agradeço também aos amigos que o mestrado me deu: Cecília, Guilherme, Paula, Marina, Marília, Éricka, Vinícius. Ao Rick, pela paz que emana e gentileza sem fim, e, em especial, à Luana: profissional notável; pessoa honesta, humilde e de sensibilidade rara. Obrigada por permitir que as conversas de mestrado transcendessem em amizade.

Àquelas que completaram mais de 20 anos de amizade, cumplicidade, diferenças, amadurecimento e companheirismo, minhas amigas-irmãs: Mariana, Marina, Laura, Paula, Aline, Carolina, Mayra, Carolina, Camila e Bruna. Especialmente à Mayra e ao Márcio, por serem ótimos anfitriões em São Paulo sempre que precisei.

Por fim, não podiam faltar aquelas que fizeram dos meus momentos de equilíbrio corpo-e-mente possíveis e mais agradáveis, as companheiras do futebol, em especial, Pâmela, Marjorie e Sabrina.

Compartilhar essa conquista com pessoas especiais é como um impulso na direção de novos sonhos e pretensões, além de dar sabor e sentido à dedicação, aos prazeres e à exaustão que estiveram presentes ao longo do processo. A todos os – mais e menos – envolvidos, muito obrigada!

RESUMO

LAMONICA, Laura de Castro. **Avaliação da qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs do Estado de São Paulo**. 2016. 166p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Versão corrigida.

A Política Nacional do Meio Ambiente visa compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a qualidade ambiental. A Avaliação de Impacto Ambiental, um de seus instrumentos, utiliza-se do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) na sua aplicação em projetos ou empreendimentos. A elaboração do EIA envolve a etapa de diagnóstico para análise da qualidade ambiental da área. A qualidade do EIA e do diagnóstico tem sido objeto de críticas e descrédito junto à sociedade, principalmente à comunidade científica e às associações ambientalistas. Sabe-se que a qualidade do diagnóstico influencia diretamente a efetividade processual do EIA e seu papel como influenciador da tomada de decisão; assim, uma avaliação da qualidade dessa etapa do EIA contribui com a aplicação mais efetiva desse instrumento. A pesquisa visou avaliar a qualidade do diagnóstico biótico dos EIAs do Estado de São Paulo elaborados entre 2005 e 2014. Para isso, proposições ao diagnóstico biótico foram reunidas em uma lista de verificação, utilizada para a avaliação de 55 diagnósticos bióticos e 35 termos de referência de EIAs. Os resultados foram analisados qualitativamente e em comparação com as recomendações dos termos de referência (TRs) analisados. Posteriormente, a qualidade dos diagnósticos foi analisada sob três perspectivas: aprovação dos estudos, tipo de empreendimento e ano de elaboração do EIA. Por fim, foi realizada análise de componentes principais não-linear (NLPCA) para os dados de diagnóstico, no intuito de testar a sugestão de aplicação dessa ferramenta para a identificação dos critérios determinantes para a qualidade dos diagnósticos e possíveis relações entre esses critérios e entre os estudos. A qualidade dos diagnósticos bióticos analisados foi mais satisfatória para aspectos descritivos do que analíticos. Foram determinantes para a qualidade dos estudos critérios relativos à coleta de dados quantitativos e levantamentos para espécies raras, segundo a NLPCA. Tempo de levantamento e sazonalidade foram considerados insatisfatórios, e apresentaram relação estatística com a identificação do grau de vulnerabilidade da área. Os resultados realçaram a importância da sistematização de dados de biodiversidade em fontes confiáveis e atualizadas para elaboração e análise de diagnósticos, e para TRs mais específicos, uma vez que, apesar de estarem sendo cumpridos pelos estudos, os TRs são genéricos e apresentam mais recomendações descritivas do que analíticas. Não houve diferença representativa entre a qualidade dos diagnósticos referentes a estudos aprovados e não aprovados, o setor de Obras Hidráulicas apresentou avaliações mais satisfatórias, o que foi salientado pela NLPCA e pode estar relacionado ao porte do projeto, e a análise temporal evidenciou uma tendência de melhora dos estudos e TRs. Tanto a lista de verificação quanto a NLPCA se mostraram ferramentas adequadas para a investigação da qualidade de diagnósticos biológicos de EIA.

Palavras-chave: Avaliação de impacto ambiental, Estudo de impacto ambiental, Diagnóstico ambiental, Lista de verificação, Análise de componentes principais não-linear.

ABSTRACT

LAMONICA, Laura de Castro. **Quality assessment of biotic baseline studies of EISs of São Paulo state.** 2016. 166p. Dissertation (Master of Science) – School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, São Paulo, 2016. Corrected version.

The Brazilian National Environmental Policy established Environmental Impact Assessment (EIA) as one of the 13 tools to reconcile socio-economic development with environmental quality. EIA involves the Environmental Impact Statements (EIS) in its application to development projects. EIS drafting involves a baseline step for analysis of environmental quality of the area. The quality of the EIS and the baseline process has been criticized by society, especially by scientific community and environmental groups, and this quality directly influences the effectiveness of the EIA procedure and its role as a decision making tool. Thus, an evaluation of the quality of this EIS step contributes to a more effective application of this instrument. The research aimed to evaluate the quality of biotic baseline studies of EIS drawn up between 2005 and 2014 in the state of São Paulo. We assessed 55 biotic baseline studies and 35 terms of reference (TRs) of EISs by a checklist which consists of a set of recommendations from literature and regulations to biotic baseline studies. The results of baseline and TRs were analyzed qualitatively and compared to one another. Then, we looked at the baseline quality under three approaches: license emission, sector and project type of activity, and year of EIS preparation. Finally, multivariate analysis was performed by Nonlinear Principal Component Analysis (NLPCA) for the baseline quality data in order to test the application of this analysis for the identification of critical and determinant criteria for the quality of baseline and the investigation of how these criteria and the EISs are related to one another. Results point to more satisfactory descriptive than analytical issues. Criteria of quantitative data collecting and surveys of rare species were determinants for baseline quality. Time of survey and seasonality was an unsatisfactory criterion, and statistically related to the vulnerability degree of the area. Results highlighted the importance of systematization of biodiversity data in reliable and updated sources useful for EISs preparation and analysis and for the draft of TRs in a more specific way. TRs were satisfactorily complied by the baseline content, but they are generic and present more descriptive than analytical recommendations. There was no representative difference between the quality of baseline of approved and not approved EISs. Hydraulic project showed more satisfactory evaluations, emphasized by NLPCA, and it may be related to the size of the project. Temporal analysis highlighted an improvement trend of studies and TRs. Thus, both the checklist as NLPCA proved to be suitable tools to the assessment of biological baseline studies of EIS.

Keywords: Environmental impact assessment, Environmental impact statement, Baseline studies, Review package, Nonlinear principal component analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de avaliação de impacto ambiental.....20
Figura 2 - Mapa conceitual ressaltando as interações entre os elementos da pesquisa.....44
Figura 3 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos (geral). 63
Figura 4 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência (geral).....64
Figura 5 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por categoria.....65
Figura 6 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por categoria. 66
Figura 7 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 2).....67
Figura 8 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 2). ...71
Figura 9 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 3).....73
Figura 10 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 3). .81
Figura 11 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 4).....85
Figura 12 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 4). .87
Figura 13 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 5).....89
Figura 14 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 5). .93
Figura 15 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 6).....95
Figura 16 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos "Aprovados" e "Sem LP". 97
Figura 17 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos "Aprovados" e "Sem LP" (R) para o critério 2.2.2.....97
Figura 18 - Quantificação ótima (NLPCA) para os conceitos A-F para o critério 2.2.2.....98
Figura 19 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência de estudos "Aprovados" e "Sem LP". 99
Figura 20 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por setor.....100
Figura 21 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por setor. 103
Figura 22 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por biênio.....104
Figura 23 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por biênio.....104
Figura 24 - Variáveis que foram excluídas da NLPCA.....108
Figura 25 - *Component loadings* para a NLPCA (38 variáveis). 114
Figura 26 - *Object scores* da NLPCA (38 variáveis; EIAs renumerados). 119
Figura 27 - *Biplot* dos *component loadings* e *object scores* da NLPCA. 119

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estudos de qualidade da AIA em diversos países. 35
Tabela 2 - Deficiências em estudos de impacto ambiental (MPF, 2004). 36
Tabela 3 - Métodos de análise de qualidade em estudos ambientais. 39
Tabela 4 - Lista de verificação para avaliação do diagnóstico biótico de EIA. 47
Tabela 5 - Tipos de atividade (Res. Conama 1/86) e setores de análise. 50
Tabela 6 - Proporção de setores representados na amostra de EIAs. 51
Tabela 7 - Proporção de EIAs "aprovados" e "sem LP" da amostra. 51
Tabela 8 - Amostra final com os 55 EIAs e os 35 TRs. 52
Tabela 9 - Conceitos de avaliação aplicados à lista de verificação. 54
Tabela 10 - Nível de análise final para cada variável (NLPCA). 61
Tabela 11 - Classes de conceitos dos diagnósticos para a Categoria 3. 82
Tabela 12 - Classes de conceitos dos termos de referência para a Categoria 3. 82
Tabela 13 - Número dos EIAs para NLPCA em relação ao número da amostra. 109
Tabela 14 - *Model Summary* da NLPCA para 2 dimensões 111
Tabela 15 - *Component loadings* da NLPCA para 2 dimensões. 112
Tabela 16 - Agrupamentos das variáveis segundo os *component loadings*. 115
Tabela 17 - Relações entre os agrupamentos conforme os *component loadings*. 117
Tabela 18 - EIAs do agrupamento identificado pelos *object scores*. 121
Tabela 19 - Caracterização do EIA 26 (NLPCA). 122
Tabela 20 - Caracterização dos EIAs 11 e 31 (NLPCA). 123
Tabela 21 - Caracterização dos EIAs 3 e 6 (NLPCA). 123
Tabela 22 - Caracterização do EIA 10 (NLPCA). 124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
AVP	Área Verde Pública
CA	*Correspondence Analysis*
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDB	Convenção sobre a Diversidade Biológica
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFS	Centro de Fauna Silvestre
CI	*Conservation International*
CNUMA	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
Consema	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes
CRBio	Conselho Regional de Biologia
DB	Diagnóstico Biótico
DEIS	*Draft Environmental Impact Statements*
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPIA	Estudo Prévio de Impacto Ambiental
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
GBIF	*Global Biodiversity Information Facility*
HIA	*Health Impact Assessment*
IAIA	*International Association for Impact Assessment*
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IC	Informação Complementar
IAU	*Impact Assessment Unit*
IE-CETESB	Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos
IFC	*International Finance Corporation*
ITAP-CETESB	Setor de Triagem e Acompanhamento de Processos
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia

MENA	*Middle East and North Africa*
MPF	Ministério Público Federal
NEPA	*National Environmental Policy Act*
NLPCA	*Nonlinear Principal Component Analysis*
ONG	Organização Não-Governamental
PCA	*Principal Component Analysis*
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RL	Reserva Legal
SE	Serviço Ecossistêmico
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SIA	*Social Impact Assessment*
SiBBr	Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira
SIC	Serviço de Informação ao Cidadão
SinBiota	Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/Fapesp
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SPSS	*Statistical Package for the Social Sciences*
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Conservação
VAF	*Variance Accounted For*
WCED	*World Comission on Environment and Development*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **14**
2 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL **17**
2.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL 22
2.1.1 Definição do escopo: os termos de referência *24*
2.2 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 26
2.2.1 Abordagens para a realização do EIA *27*
2.2.2 Etapas de elaboração do EIA: o diagnóstico do meio biótico *28*
3. EFETIVIDADE **32**
3.1. EFETIVIDADE DA AIA: QUALIDADE DE ESTUDOS AMBIENTAIS 33
3.1.1. Análise da qualidade de estudos ambientais: Listas de verificação *38*
4. BIODIVERSIDADE **41**
5. OBJETIVOS **45**
5.1. OBJETIVO GERAL 45
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 45
6. MATERIAL E MÉTODOS **46**
6.1. LISTA DE VERIFICAÇÃO 46
6.2. DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM 49
6.3. COLETA DE DADOS 54
6.3.1. Aplicação da lista de verificação *54*
6.3.2. Definição de indicadores *55*
6.4. ANÁLISE DOS DADOS 55
6.4.1. Análise qualitativa *55*
6.4.2. Análise multivariada: NLPCA *56*
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO **62**
7.1. DADOS BRUTOS 62
7.2. ANÁLISE QUALITATIVA 62
7.2.1. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: os critérios da lista de verificação .. *63*
7.2.2. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: emissão de LP *96*
7.2.3. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: tipos de atividade *100*
7.2.4. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: análise temporal *103*
7.3. ANÁLISE MULTIVARIADA: NLPCA 107
7.3.1. Estudos anteriores *107*

7.3.2. Informações preliminares *108*
7.3.3. Análise final *110*
7.3.4. Síntese das reflexões possibilitadas pela análise por NLPCA *124*
8. CONCLUSÃO **126**
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS **129**
REFERÊNCIAS **131**
APÊNDICE A. Ficha de análise para anotações sobre a avaliação dos diagnósticos e termos de referência. **141**
APÊNDICE B. Indicadores de avaliação dos diagnósticos. **144**
APÊNDICE C. Conceitos atribuídos aos 55 diagnósticos bióticos analisados. **153**
APÊNDICE D. Conceitos atribuídos aos 35 termos de referência analisados **155**
ANEXO 1. Lista de EIA/RIMAs da SMA-SP elaborados entre 2005 e 2014. ..... **158**
ANEXO 2. Modelo de solicitação de vistas aos processos SMA via ITAP-CETESB. **166**

1 INTRODUÇÃO

Há pelo menos 35 milênios, ações humanas causam sérias agressões à natureza – marco da extinção dos grandes mamíferos na atual Austrália –, sendo que esses prejuízos sempre estiveram relacionados a saltos do progresso material das comunidades (VEIGA, 2006). O período entre a colonização do continente americano e o fim do século XX foi marcado por um domínio do homem europeu sobre o ambiente terrestre, acompanhado do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, de novas ocupações, expansões, invenções e da geração de uma civilização caracterizada pelo avanço econômico e tecnológico e utilizadora de recursos naturais (AGRA FILHO, 2014; MILARÉ, 2009; STOKES, 2006).

Não faltam advertências históricas sobre a possibilidade de colapso provocado por danos ao meio ambiente (DIAMOND, 2005), uma vez que todas as principais civilizações do passado foram fundamentadas na biomassa, ou seja, dependiam quase que exclusivamente de produtos da biomassa (de alimentos a combustíveis, vestimentas e plantas curativas) para sua vida material (SACHS, 2002). Mesmo assim, mudanças de atitude em relação à natureza por consciência da necessidade de conservação ambiental são muito recentes (VEIGA, 2006). Apesar dos primeiros grupos dedicados à proteção da natureza terem sido organizados na década de 1860, na Grã Bretanha (VEIGA, 2006), a consciência ambiental surgiu na segunda metade do século XX, nos anos 1960, com a “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson (LEFF, 2007), tendo se expandido e se tornado uma força social geradora de novo vetor político (VEIGA, 2006).

O relatório do Clube de Roma, de 1972, intitulado “Os Limites do Crescimento”, motivado em parte pelas inferências de Thomas Malthus quanto às proporções de aumento populacional e de produção de alimento (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010), traz um enfoque pessimista sobre o crescimento demográfico e econômico, devido aos limites impostos pelo meio ambiente (MPF, 2004) e, nesse mesmo ano, o problema de degradação ambiental e de esgotamento de recursos naturais foi inserido definitivamente na pauta de discussões da agenda econômica internacional, por meio da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (CNUMAH), em Estocolmo (MILARÉ, 2009; VEIGA, 2006; SACHS, 2002).

Apesar de o Brasil ter expressado oposição – uma vez que os líderes da época preconizavam o desenvolvimento econômico a qualquer custo, respondendo autoritariamente a reivindicações de leis que visavam, por exemplo, ao controle da poluição (MILARÉ, 2009;

BRASIL, 1975) –, a Conferência de Estocolmo proporcionou, em 1973, a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) no país (MPF, 2004).

Em seguida, surge a noção de desenvolvimento sustentável, como uma evolução conceitual do “ecodesenvolvimento”, o qual vinha sendo pensado desde a Conferência de Estocolmo, com contribuições da Declaração de Cocoyoc, de 1974, das Nações Unidas (MILARÉ, 2009; SACHS, 2002). A expressão “desenvolvimento sustentável” foi publicamente empregada pela primeira vez em agosto de 1979, no Simpósio das Nações Unidas sobre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, e começou a se legitimar como o maior desafio deste século quando Gro Harlem Brudtland, a presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (*World Comission on Environment and Development*, WCED), caracterizou-a como "conceito político" perante a Assembleia Geral da ONU em 1987, por meio do relatório “Nosso futuro comum” (VEIGA, 2006; BRUDTLAND, 1987), que continha conclusões da WCED quanto aos processos de degradação ambiental e a eficácia das políticas ambientais para enfrenta-los (LEFF, 2007).

Segundo Sachs (2002), países tropicais, assim como o Brasil, têm a chance de pular etapas para alcançar a “moderna civilização de biomassa”, ao atender simultaneamente os critérios de relevância social, prudência ecológica e viabilidade econômica, os três pilares do desenvolvimento sustentável, devido ao controle do potencial de biomassa. Para isso, ressalta a importância de uma abordagem holística e interdisciplinar, que integre trabalhos de cientistas naturais e sociais em favor do alcance de caminhos sábios para o uso e aproveitamento dos recursos da natureza, respeitando a sua diversidade (SACHS, 2002).

O desenvolvimento sustentável pode ser definido como um desenvolvimento econômico ecologicamente viável e socialmente justo, que valoriza a qualidade de vida das gerações presentes e futuras (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009; MPF, 2004), ou seja, para o qual à ética imperativa da solidariedade sincrônica com a geração atual soma-se a solidariedade diacrônica com as gerações futuras e de responsabilidade ética para com o futuro de todas as espécies vivas (SACHS, 2002). Sendo assim, a sustentabilidade reorienta o processo civilizatório da humanidade, fundado em princípios éticos e valores políticos, entrelaçados como normas morais de uma racionalidade ambiental (LEFF, 2007). Esse se torna, então, o foco das políticas públicas e da legislação ambiental em si (MILARÉ, 2009).

Para a formulação de políticas balizadas no desenvolvimento sustentável, prever os efeitos ambientais provocados por ações presentes ou propostas do desenvolvimento econômico é um aspecto crucial (SÁNCHEZ, 2013; MPF, 2004). Nesse contexto, instituída no Brasil como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei Federal

6.938/1981 (BRASIL, 1981), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) deve ter caráter preventivo e apresentar relevância para a tomada de decisão acerca de políticas, planos, programas e projetos de desenvolvimento (SÁNCHEZ, 2013; MPF, 2004).

Dessa forma, a qualidade dos estudos ambientais que compõem o processo de AIA, tais como do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), pode influenciar a efetividade desse instrumento e, consequentemente, ferir os objetivos da política ambiental (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005). O presente trabalho investiga a qualidade dos estudos de diagnóstico ambiental do meio biótico, que consistem na etapa do EIA que deve descrever e analisar a qualidade ambiental de locais que serão afetados por projetos e empreendimentos de desenvolvimento econômico (BRASIL, 1986) e, portanto, sendo fundamental que sejam realizados de maneira a atingir aos objetivos propostos por estes estudos e, assim, sejam considerados aceitáveis pelos usuários do sistema ambiental e sociedade de maneira geral.

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A introdução do conceito de desenvolvimento sustentável às práticas e políticas ambientais ao redor do mundo trouxe o desafio, para a gestão ambiental, de atingir os resultados benéficos necessários para a sociedade sem prejuízo e comprometimento da disponibilidade e das condições ambientais, dadas as restrições e os limites da capacidade de suporte dos sistemas ambientais (AGRA FILHO, 2014).

No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938 de 1981, representa um marco divisor na evolução da gestão ambiental no país (AGRA FILHO, 2014; TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010; BRASIL, 1981). A PNMA foi implementada a partir de uma ampla mobilização social da década de 1980, decorrente da força do movimento ambientalista, juntamente com o arrefecimento do regime autoritário (MILARÉ, 2009; MPF, 2004). Segundo Milaré (2009), sua implementação e seus resultados, assim como a estabilidade e a efetividade que ela denota, constituem um grande salto na qualidade da política pública brasileira, sendo um instrumento legal de enorme valor para o país.

Anteriormente, entre as décadas de 1940 e 1960, o período de industrialização no Brasil foi marcado pela predominância de uma orientação que se propunha a assegurar a disponibilidade dos recursos naturais para as atividades econômicas, tendo a gestão ambiental um papel reativo (AGRA FILHO, 2014).

Porém, com a criação da SEMA e as influências de Estocolmo, a PNMA definiu uma nova fase para a gestão ambiental, que tinha o desafio da transição de uma atuação reativa, com instrumentos fiscalizadores, para um modelo estruturado na perspectiva proativa da gestão ambiental, com instrumentos que incorporam a perspectiva do “planejamento” (AGRA FILHO, 2014). Posteriormente, a PNMA foi fortalecida com a Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, ao preconizar o direito ambiental como bem de uso comum do povo brasileiro, impondo a sua preservação para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A PNMA apresenta como um de seus objetivos o de compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a qualidade ambiental (BRASIL, 1981), requerida pela sociedade e expressa nos padrões de qualidade (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009). Deve-se atentar, então, aos padrões e critérios do estabelecimento dessa qualidade ambiental, para que seja possível um encurtamento da distância entre a teoria e a prática de seus mecanismos de ação.

Para conciliar desenvolvimento socioeconômico e qualidade ambiental, a PNMA dispõe de 13 instrumentos com diferentes formas de atuação (SÁNCHEZ, 2013; BRASIL, 1981), que são, segundo Agra Filho (2014): aqueles que “incidem diretamente nas atividades”

(licenciamento ambiental, avaliação de impactos ambientais, padrões de efluentes e emissão), “incidem indiretamente” mediante o estabelecimento de restrições de uso e intervenções em recursos específicos (padrões de qualidade, áreas protegidas, zoneamento ambiental, instrumentos econômicos), e aqueles que "subsidiam a aplicação e o acompanhamento dos demais" (relatório de qualidade, penalidades, entre outros).

Preconizando princípios e objetivos fundamentais para a promoção de um enfoque sistêmico no tratamento da questão ambiental, a PNMA estabelece uma nova estrutura institucional, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), considerada inovadora por se tratar de uma estrutura articulada de órgãos ambientais dos três níveis de governo (SÁNCHEZ, 2013), e a criação do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), o responsável pela formulação de diretrizes de política ambiental, e também inovador por articular os diversos setores e instâncias governamentais, bem como os agentes sociais e empresariais (AGRA FILHO, 2014; SÁNCHEZ, 2013).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é o instrumento da PNMA que visa incorporar aspectos ambientais no processo de planejamento de projetos, programas, planos e políticas como um dos requisitos necessários para a tomada de decisão (AGRA FILHO, 2014). Segundo a Associação Internacional de Avaliação de Impacto (*International Association for Impact Assessment*, IAIA), a AIA é definida como o processo de “identificar, prever, avaliar e mitigar os efeitos relevantes de ordem biofísica, social ou outros de projetos ou atividades antes que decisões importantes sejam tomadas” (IAIA, 1999, p. 2). Ou seja, é um processo sistemático que examina antecipadamente as consequências ambientais de ações humanas (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005), com a função de subsidiar os processos decisórios (AGRA FILHO, 2014). Dessa forma, são atributos essenciais da AIA o caráter prévio, o vínculo com o processo decisório e a necessidade de envolvimento público no processo (SÁNCHEZ, 2013).

Os Estados Unidos foram o primeiro país a institucionalizar a AIA, por meio da sua lei de política nacional do meio ambiente (*National Environmental Policy Act*, NEPA), de 1969 (SÁNCHEZ, 2013; GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005), que serviu de inspiração para a introdução desse instrumento na legislação brasileira (MILARÉ, 2009; OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009; SÁNCHEZ, 2013; MIRRA, 2006; MPF, 2004), ainda que de forma bastante tímida, por meio da lei que “Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição” (AGRA FILHO, 2014; MILARÉ, 2009; MIRRA, 2006; BRASIL, 1980). Em fins de 1970 e início de 1980, projetos de desenvolvimento

no Brasil foram objetos de estudos ambientais por serem financiados pelo Banco Mundial; no entanto, eram realizados segundo normas das agências internacionais, já que o Brasil não dispunha de normas ambientais próprias (IBAMA, 1995).

Posteriormente, a institucionalização da AIA para todo o território nacional se efetivou com a PNMA (AGRA FILHO, 2014; SÁNCHEZ, 2013), por meio da qual o instrumento recebeu nova função e amplitude (MILARÉ, 2009) e, quando regulamentada pelos Decretos Federais nº 88.351/1983 e nº 99.274/1990, foi determinada a obrigatoriedade da AIA de projetos para fins de licenciamento ambiental, nos casos e critérios definidos pela Resolução Conama nº 1/1986 (BRASIL, 1990; BRASIL, 1983). Essa obrigatoriedade foi confirmada pela Constituição Federal de 1988 (AGRA FILHO, 2014; BRASIL, 1988; BRASIL, 1986), e em tratados internacionais, como no Princípio 17 da Declaração do Rio, e na Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), resultados da Rio-92 (SÁNCHEZ, 2013).

Atualmente, a AIA é legislada e/ou conduzida em aproximadamente 200 países no mundo (MORGAN, 2012), além de ser realizada formalmente por agências bi e multilaterais de desenvolvimento, o que permite inferir que esse instrumento é universalmente empregado (SÁNCHEZ, 2013). A AIA é internacionalmente aceita e estabelecida (JAY et al., 2007), além de reconhecida em tratados internacionais como mecanismo potencialmente eficaz na prevenção do dano ambiental e de promoção do desenvolvimento sustentável (SÁNCHEZ, 2013). Na arena internacional, a institucionalização da AIA apresentou progresso constante ao longo dos últimos 15 ou 20 anos, impulsionada pelo crescente reconhecimento político de problemas associados a mudanças climáticas, perda de biodiversidade, ameaça a recursos hídricos, danos a áreas marinhas e outras formas de mudanças ambientais globais (MORGAN, 2012).

Segundo Glasson, Therivel e Chadwick (2005), são funções da AIA: a) auxiliar o processo decisório; b) ajudar a elaboração de projetos e propostas de desenvolvimento; e c) ser um instrumento para o desenvolvimento sustentável. Conforme a IAIA (1999), os objetivos da AIA são: a) assegurar que as considerações ambientais sejam explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório; b) antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais e outros; c) proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções; e d) promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos.

As principais etapas do processo de AIA e as respectivas regulamentações a partir da Resolução Conama nº 1/1986 são, partindo-se da apresentação de uma proposta, a triagem (art. 2º), a determinação do escopo do EIA (art. 6º) – da qual a conclusão são os termos de referência

–, a elaboração do EIA (arts. 5º a 9º) – que é a atividade central do processo da AIA, e a que normalmente consome mais tempo e recursos e estabelece as bases para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento –, a análise técnica (art. 10), a tomada de decisão (art. 4º) – podendo haver consulta pública (art. 11) – e o monitoramento e acompanhamento (art. 6º, IV) (Figura 1) (SÁNCHEZ, 2013; BRASIL, 1986).

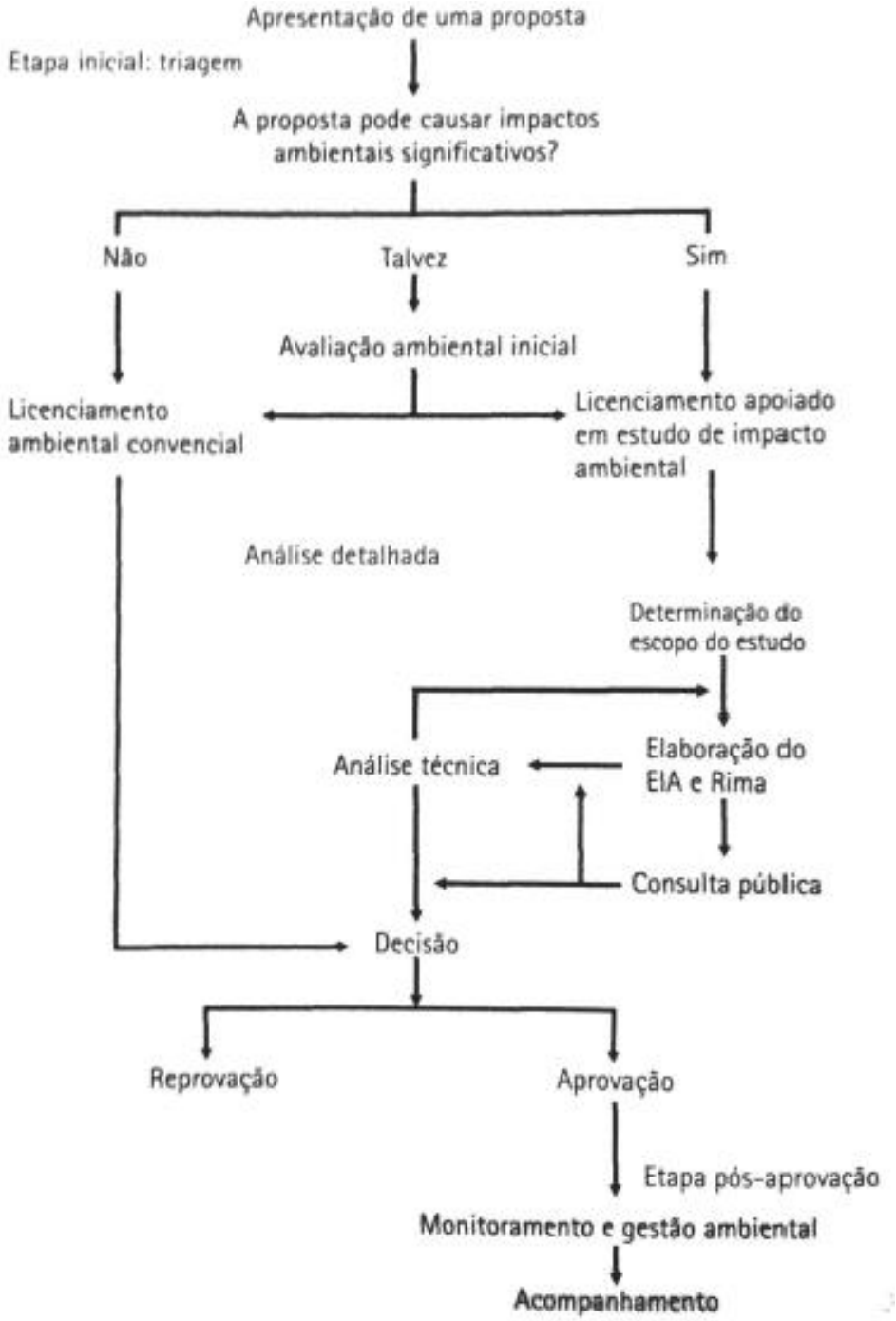

Figura 1 - Processo de avaliação de impacto ambiental
Fonte: SÁNCHEZ, 2013.

Em São Paulo, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema), tomou a iniciativa de regulamentar os procedimentos para análise de EIAs e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) do Estado, o que se materializou com a Resolução nº 42/1994 da Secretaria do Meio Ambiente (SMA), sendo que os principais elementos do processo de AIA são tratados por essa resolução (SÃO PAULO, 1994). A seguir estão detalhados os elementos do processo de AIA (Figura 1) para a jurisdição do Estado de São Paulo, objeto da presente pesquisa, baseados em Agra Filho (2014), Sánchez (2013), MPF (2004) e São Paulo (1994):

- Triagem: foi introduzido um estudo inicial, denominado Relatório Ambiental Preliminar (RAP), cuja análise pode levar a três caminhos: indeferimento do pedido de licença, exigência de apresentação de EIA/RIMA, ou dispensa de apresentação de EIA/RIMA. Posteriormente, com a edição da Resolução SMA nº 54/2004, foi criado o Estudo Ambiental Simplificado (EAS), em princípio aplicável a projetos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos, mas que pode servir de base para a exigência de um RAP, se o órgão ambiental considerar necessários estudos ambientais mais aprofundados;
- Determinação do escopo: a elaboração de um EIA é precedida da apresentação de um Plano de Trabalho que deverá explicitar a metodologia e o conteúdo dos estudos necessários à avaliação de todos os impactos ambientais relevantes; esse plano, depois de devidamente analisado pelo Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (antigo DAIA, atualmente denominado IE), dá origem a um termo de referência (TR) para a elaboração do EIA;
- Elaboração do EIA/RIMA: além das diretrizes gerais estabelecidas na Resolução Conama nº 1/1986, o EIA deverá observar explicitamente o termo de referência; cada EIA deve ter seu próprio termo de referência;
- Análise técnica do EIA: deve considerar explicitamente as manifestações do público; como resultado dessa análise (chamada de revisão), o IE deve emitir “relatório sobre a qualidade técnica do EIA/RIMA, informando se demonstra a viabilidade ambiental do empreendimento e sugerindo condições para as diferentes etapas do licenciamento”;
- Consulta pública: foi bastante ampliada; os interessados podem se manifestar por escrito após a publicação do pedido de licenciamento, solicitar que seja realizada audiência pública antes da apresentação do plano de trabalho, ser ouvidos pelas câmaras técnicas do Consema, além de solicitar uma audiência pública para análise do EIA e debate do projeto, nos termos já instituídos anteriormente pela regulamentação federal;

- Decisão: a decisão sobre a aprovação dos estudos cabe ao Consema, prática que já vigorava no Estado antes dessa resolução;
- Acompanhamento e monitoramento: cabe ao IE preparar um "relatório técnico atestando cumprimento das exigências" constantes da Licença Prévia (LP) e da Licença de Instalação (LI).

O processo de AIA é tratado de modo ordenado pela Resolução SMA nº 42/1994, porém, Sánchez (2013) ressalta aspectos controversos e problemáticos do processo de AIA em São Paulo: o uso de RAP como estudo ambiental suficiente para nortear o licenciamento ambiental de vários empreendimentos; a falta de complementação da lista de projetos sujeitos ao licenciamento por meio de EIA/RIMA constante no art. 2º da Resolução Conama nº 1/1986; e as deficiências da etapa de acompanhamento.

Nota-se, portanto, que a aplicação da AIA no Brasil é vinculada ao licenciamento ambiental, que é primariamente de competência estadual (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010). O processo passou a ser conduzido, essencialmente, pelos órgãos estaduais de meio ambiente, sendo que muitos Estados tiveram que criar estruturas administrativas para receber e analisar os pedidos, uma vez que a maioria ainda não dispunha, em meados dos anos 1980, de instituições com essa finalidade (SÁNCHEZ, 2013).

Segundo a Resolução Conama nº 1/1986, a condução do procedimento de licenciamento ambiental requer, dependendo se a obra ou atividade for potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, a elaboração de EIA, no âmbito da AIA (MILARÉ, 2009; MPF, 2004; BRASIL, 1986). Posteriormente, essa exigência ficou estabelecida no art. 225 da Constituição Federal de 1988 (MILARÉ, 2009; MPF, 2004; BRASIL, 1988), e o Decreto nº 99.274/1990 disciplinou alguns aspectos gerais do EIA e igualmente atribuiu ao Conama competência para fixar critérios quanto à exigência de EIA para fins de licenciamento ambiental (MIRRA, 2006; BRASIL, 1990). A partir da Resolução Conama nº 1/1986 a elaboração dos EIAs rapidamente atingiu a casa das dezenas ou mesmo da centena de estudos anuais em Estados como São Paulo (SÁNCHEZ, 2013).

2.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

No Brasil, estudos ambientais são exigíveis para obter-se uma autorização governamental para realizar atividades que utilizem recursos ambientais ou tenham o potencial de causar degradação ambiental (SÁNCHEZ, 2013). Tal autorização, obtida pelo processo

conhecido por licenciamento ambiental, constitui-se em um dos instrumentos da PNMA, posteriormente regulamentado pelo Decreto Federal nº 99.274/1990 e pela Resolução Conama nº 237/1997 (BRASIL, 1997; BRASIL, 1990; BRASIL, 1981), de caráter preventivo (SÁNCHEZ, 2013), e entendido por Agra Filho (2014) como sendo parte do conjunto de instrumentos que "incidem diretamente nas atividades".

São funções do licenciamento ambiental: 1) disciplinar e regulamentar o acesso aos recursos ambientais e sua utilização; e 2) prevenir danos ambientais (SÁNCHEZ, 2013). A Resolução Conama nº 237/1997 (BRASIL, 1997, art. 1º, I) apresenta o conceito normativo de licenciamento ambiental como sendo:

> *Um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.*

Dessa forma, o licenciamento é ação típica e indelegável do Poder Executivo na gestão do meio ambiente, com a função de exercer o controle necessário sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1997).

Trata-se de um procedimento administrativo que se desenvolve em três fases, dadas pelas emissões da Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), conforme as correspondentes fases da proposta de desenvolvimento (MIRRA, 2006). A elaboração de EIA é necessária para a emissão da LP para projeto e empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação ambiental, sendo que esses estudos avaliam a viabilidade do projeto (BRASIL, 1986), o que indica a realização do licenciamento por meio de AIA na jurisdição brasileira. Para a emissão de LI, deve haver elaboração do Projeto Executivo, mais detalhado legal e tecnicamente quanto às atividades do projeto (MIRRA, 2006). Após a vistoria da instalação, se as exigências foram plenamente cumpridas, expede-se, então, a LO (MIRRA, 2006).

O órgão ambiental fixa as condicionantes de cada uma dessas licenças, sendo que as licenças são compostas por dois tipos de condicionantes: (i) as condicionantes gerais que compreendem o conjunto de exigências legais relacionadas ao licenciamento ambiental; e (ii) as condicionantes específicas, que compreendem um conjunto de restrições e exigências técnicas associadas, particularmente, à atividade que está sendo licenciada (BRASIL, 1997). A validade da licença está condicionada ao cumprimento das condicionantes discriminadas na

mesma, que deverão ser atendidas dentro dos respectivos prazos estabelecidos e nos demais anexos constantes do processo (BRASIL, 1997). Por isso, a etapa de monitoramento do licenciamento ambiental é de extrema importância para o processo, pois a ausência de monitoramento o torna um mero instrumento cartorial e impede que se possa apropriar devidamente da melhor prática e desempenho desse instrumento (AGRA FILHO, 2014).

O processo de licenciamento ambiental é amplamente utilizado no contexto brasileiro, mesmo com a zona cinzenta do ordenamento jurídico apresentando lacunas quanto à definição das autoridades competentes (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010; SÁNCHEZ, 2013), e é caracterizado pela discricionariedade, ou seja, um EIA pode apontar um empreendimento como desfavorável – já que não tem a função de justificar o empreendimento – e, ainda assim, a autoridade competente proceder ao licenciamento, ou vice-versa (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010).

A demora é uma característica conhecida do processo de licenciamento ambiental (AGUILAR, 2008). A Resolução Conama nº 237/1997 atribui ao órgão ambiental competente o estabelecimento de prazos diferenciados para a análise de cada modalidade de licença em função das peculiaridades da atividade ou empreendimento, desde que não se ultrapasse o limite de 6 meses para o deferimento ou indeferimento do pedido, prazo que pode ser dilatado para 12 meses nos casos em que o objeto de licenciamento depende da elaboração de EIA e/ou da ocorrência de audiência pública (BRASIL, 1997). Porém, os estudos complementares não se incluem nesses prazos, representando a maior razão da demora no licenciamento de muitos empreendimentos de significativo impacto ambiental (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010).

Outro aspecto que pode estar associado a essa demora é a conhecida sobrecarga do sistema de licenciamento ambiental, o que, segundo Agra Filho (2014), é um componente operacional para a efetividade da PNMA, que está relacionado a precárias condições desse instrumento e da incapacidade de sistematizar ações de monitoramento ambiental. Assim, nota-se que a qualidade dos EIAs apresentados influencia as tramitações de informações complementares, que contribui para a sobrecarga desse sistema e, dessa forma, para a demora e consequente maior custo do processo como um todo.

2.1.1 Definição do escopo: os termos de referência

No contexto internacional, um dos objetivos do *scoping* é o de formular diretrizes para a preparação de estudos ambientais; dessa forma, o resultado desse exercício é normalmente

sintetizado em um documento que recebe o nome de *termo de referência* (TR) *ou instruções técnicas* (SÁNCHEZ, 2013). No Brasil, então, tendo-se definido a necessidade de submissão do projeto ao processo de AIA, que se materializa na exigência de elaboração do EIA, cabe ao órgão ambiental responsável determinar o conteúdo mínimo e as orientações básicas que devem ser considerados nos estudos e nas avaliações exigidas (AGRA FILHO, 2014).

O termo de referência deve, portanto, orientar a elaboração de um EIA, definir seu conteúdo, abrangência e métodos, e estabelecer sua estrutura, de forma a especificar aspectos relevantes a serem enfatizados pelos estudos de avaliação, evitando-se que haja dispêndio de tempo e recursos na obtenção de dados desnecessários (SÁNCHEZ, 2013), acompanhando a prática internacional de definição do escopo (AGRA FILHO, 2014). Embora não exista, na legislação federal, um dispositivo que determine aos órgãos de meio ambiente a elaboração de um documento denominado "Termo de Referência" (MPF, 2004), entende-se que ele se insere no contexto da Resolução Conama nº 1/1986 (BRASIL, 1986, art. 5º, grifo nosso):

> *Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente, ou o Ibama ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para a conclusão e análise dos estudos.*

Dessa forma, o termo de referência é um documento balizador, que visa garantir o atendimento não apenas das orientações gerais contidas na Resolução Conama nº 1/1986, mas, sobretudo, de diretrizes específicas para o empreendimento em termos de tipo de atividade e características ambientais locais (MPF, 2004). Espera-se, então, que o TR não seja um documento padronizado, a não ser com relação aos aspectos invariáveis, tais como a caracterização do empreendimento e as diretrizes gerais dadas pela regulamentação (SÁNCHEZ, 2013; MPF, 2004).

A exigência de elaboração de termo de referência, no Brasil, é comum em projetos licenciados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e por alguns órgãos licenciadores estaduais (MPF, 2004). Para o Estado de São Paulo, o interessado pode requerer a licença ambiental com a apresentação de um RAP (SÃO PAULO, 1994) ou EAS (SÃO PAULO, 2004) para apontar os impactos mais importantes (SÁNCHEZ, 2013), elaborado conforme roteiro de orientação da SMA (MPF, 2004). A partir da análise do RAP ou EAS, a SMA, ou a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), pode aprovar a licença ou exigir a apresentação do EIA, para maior profundidade da análise de viabilidade, para a qual é necessária aprovação do Plano de Trabalho apresentado pelo empreendedor para a elaboração do termo de referência (SÁNCHEZ, 2013; MPF, 2004).

Com relação às diretrizes disponíveis para a elaboração dos termos de referência, a boa prática internacional da AIA recomenda que a seleção das questões relevantes seja uma etapa formal do processo de avaliação, e que os estudos ambientais sejam dirigidos para os impactos potencialmente significativos, ajudando na definição de medidas de gestão que assegurem efetiva proteção ambiental para o caso de aprovação do projeto (SÁNCHEZ, 2013).

A qualidade dos estudos ambientais está intimamente relacionada à qualidade das exigências e recomendações dos termos de referência, sendo que já foram constatadas deficiências em EIAs que tiveram origem em falhas da elaboração dos termos (MPF, 2004). Vale ressaltar que o termo de referência tem um papel muito importante e que deve ser bem explorado nos processos de licenciamento, considerando as especificações de cada processo e o envolvimento de diferentes instituições competentes na elaboração dessas diretrizes (MPF, 2004).

2.2 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

O estudo de impacto ambiental (EIA[1]) é um dos instrumentos mais importantes de atuação administrativa na defesa do meio ambiente introduzidos no ordenamento jurídico brasileiro pela legislação ambiental (MIRRA, 2006). Entende-se que o legislador e o constituinte optaram por, em vez de decidir com rapidez sobre a implantação de um empreendimento, decidir com mais cautela, após cuidadosa avaliação das repercussões ambientais do projeto, conscientes da necessidade de adotar-se uma postura de segurança e de prudência (MIRRA, 2006).

A Resolução Conama nº 1/1986 estabeleceu critérios básicos e diretrizes gerais e específicas para a elaboração do EIA (BRASIL, 1986) e, posteriormente, o EIA adquiriu status de matéria constitucional, ao ser incluído como um dos instrumentos necessários para efetivar o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, exigível para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental (Art. 225, § 1º, IV, BRASIL, 1988).

Quanto aos profissionais, a Resolução Conama nº 1/1986 exigia que o EIA fosse elaborado por uma equipe multidisciplinar independente do proponente do projeto (Art. 7º, BRASIL, 1986). Então, quem elaborava o EIA não era o empreendedor (como nos países europeus), nem o órgão público (como nos Estados Unidos); diversamente, a elaboração do EIA ficava a cargo de um grupo de técnicos desvinculados de ambos (MIRRA, 2006).

[1] Na Constituição, o EIA aparece como EPIA (estudo prévio de impacto ambiental), enfatizando seu caráter preventivo (MIRRA, 2006; BRASIL, 1988).

No entanto, como o responsável por custear a equipe era o proponente, a independência da equipe era muito relativa, o que deu ensejo, na prática, ao florescimento da "Indústria do EIA", com a criação de escritórios de consultoria privada, nem sempre com propósitos sérios e bom preparo técnico-científico, prontos a favorecer o empreendedor com a manipulação de dados e análises na preparação do estudo (MIRRA, 2006), sendo comum a apresentação de estudos ambientais que mais parecem defesas prévias do empreendimento contra as normas ambientais (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010).

Porém, desde a edição da Resolução Conama nº 237/1997, deixou de ser obrigatória a realização do EIA por equipe técnica desvinculada do empreendedor (SÁNCHEZ, 2013; BRASIL, 1997), podendo integrar a equipe até mesmo profissionais dos quadros da própria empresa ou entidade estatal empreendedora, que permanece, como antes, com o ônus de arcar com os custos e despesas do trabalho técnico (art. 8º da Res. 1/86 e art. 11, *caput*, da Res. 237/97) (BRASIL, 1997; BRASIL, 1986).

De qualquer maneira, manteve-se a necessidade de habilitação legal dos profissionais encarregados pelo EIA e a responsabilidade destes, em conjunto com o empreendedor, pelas informações técnicas apresentadas, sujeitando-se, eventualmente, a sanções administrativas, civis e penais (art. 11, Res. 237/97) (MIRRA, 2006; BRASIL, 1997).

2.2.1 Abordagens para a realização do EIA

Para embasar elementos de discussão da presente pesquisa, necessita-se introduzir as duas perspectivas possíveis na realização de um EIA: a abordagem exaustiva e a abordagem dirigida, definidas por Sánchez (2013) (Capítulo 7, "Etapas de planejamento e da elaboração de um EIA").

Um EIA elaborado pela perspectiva da abordagem exaustiva busca um conhecimento quase enciclopédico do meio e supõe que quanto mais se disponha de informação, melhor será a avaliação. Os resultados são longos e detalhados EIAs, nos quais a descrição das condições atuais – o diagnóstico ambiental – ocupa quase a totalidade do espaço. Geralmente, tenta-se estabelecer listas completas de espécies de flora e fauna da área de influência do empreendimento em estudo, o que consome a maior parte do esforço, do tempo e do dinheiro disponíveis para o EIA, e desdenha o estudo das relações funcionais entre os componentes do ecossistema. Isso não significa que inventários de fauna e flora sejam desnecessários para uma AIA, mas, simplesmente, que a função de tais levantamentos precisa ser estabelecida

claramente antes do início de cada estudo, pois em muitos casos eles podem simplesmente não ter utilidade.

Na verdade, o EIA deveria ser organizado de maneira a coletar os dados necessários e preencher as lacunas de informações relevantes para analisar os impactos; se houver alguma informação importante, mas não disponível, ela deve ser obtida.

Em contraponto, a abordagem dirigida, pressupõe que só faz sentido levantar dados que serão efetivamente utilizados na análise dos impactos, ou seja, que serão úteis para a tomada de decisões. Objetiva-se entender as relações entre o empreendimento e o meio, e não a mera compilação de informações, nem mesmo o entendimento da dinâmica ambiental em si. Afinal, a AIA não busca ampliar as fronteiras da ciência, e sim utilizar conhecimento e métodos científicos para auxiliar na solução de problemas práticos, de planejamento e tomada de decisões.

Pela abordagem dirigida, inicia-se um EIA identificando os prováveis impactos preliminarmente, formulando hipóteses sobre a resposta do meio às solicitações que serão impostas pelo empreendimento. Após essa identificação prévia, é que se deve passar à fase de estudo das condições do meio ambiente, mas, ainda assim, mediante a preparação prévia de um plano de estudos. Ressalta-se que, para essa identificação prévia de impactos, há necessidade de se dispor de um conhecimento mínimo sobre a área e seu entorno, chamado de "reconhecimento", que pode se dar por visita de campo, entrevistas, revisão bibliográfica, visualização de fotografias aéreas ou imagens de satélite.

Diante das duas possíveis perspectivas apresentadas por Sánchez (2013), entende-se que o que foi preconizado nas seções anteriores sobre o conteúdo dos termos de referência se refira à recomendação para que impulsionem a abordagem dirigida dos EIAs, com especificidades locais e tipológicas. Esse aspecto pode ser interpretado a partir de MPF (2004), quando defende que deverão constar no termo de referência as diretrizes metodológicas e referências sobre temas ou problemas que devem receber tratamento mais detalhado e atenção redobrada, com o devido respaldo no conhecimento acumulado sobre o tipo de empreendimento em exame e sobre a realidade ambiental em questão e suas peculiaridades.

2.2.2 Etapas de elaboração do EIA: o diagnóstico do meio biótico

A Resolução Conama nº 1/1986 determina que o EIA deverá desenvolver, no mínimo, as seguintes atividades técnicas (BRASIL, 1986, art. 6º).

> *I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto: completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:*
> *a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;*
> *b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;*
> *c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.*
> *II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.*
> *III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.*
> *IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.*

No contexto brasileiro, o objetivo do diagnóstico ambiental é avaliar a qualidade ambiental existente, identificando os fatores ambientalmente significativos ou áreas geográficas que disciplinem e orientem o desenvolvimento do projeto, e provendo informações suficientes para que os tomadores de decisão possam compreender as necessidades e as características da área de estudo e incorporá-las ao processo de tomada de decisão (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009; THERIVEL, 2004; MIRRA, 2006; CANTER, 1996).

Trata-se da atividade mais cara e demorada da AIA, o que exige que seja cuidadosamente planejada, definindo-se previamente o tipo de informação que se pretende coletar, as escalas temporal e espacial dos estudos e os métodos de coleta e interpretação dos dados (SÁNCHEZ, 2013). As funções dos diagnósticos ambientais (estudos de base, *baseline*) são: a) fornecer informações necessárias para a identificação, previsão e avaliação dos impactos; b) contribuir para a definição de programas de gestão ambiental (medidas mitigadoras, compensatórias, programas de monitoramento e outros); e c) estabelecer uma base de dados para futura comparação com a real situação, em caso de implementação do projeto (estabelecimento de indicadores, em especial, os quantitativos, que permitem essa comparação) (SÁNCHEZ, 2013).

Porém, é comum se encontrar estudos que constatam a qualidade insatisfatória da etapa de diagnóstico de EIA. Almeida, Alvarenga e Cespedes (2010) analisaram um conjunto de diagnósticos ambientais no Estado de Minas Gerais, verificando baixa qualidade para esses estudos, sendo que a maior parte das falhas se referiam ao meio biótico. A qualidade do diagnóstico depende das técnicas utilizadas, da habilidade de quem conduz o inventário em detectar os organismos no espaço amostral definido e do componente temporal (SILVEIRA et al., 2010).

Assim, a elaboração do diagnóstico deve considerar as dimensões de tempo, componente (biofísico e socioeconômico) e escala, e deve assumir que o projeto proposto pode não ser colocado em prática dependendo das condições ambientais (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005). Segundo a definição de diagnóstico ambiental, essa etapa se trata de "descrição e análise" dos recursos ambientais e suas interações (BRASIL, 1986). Porém, infelizmente, a maioria dos EIAs apresenta diagnósticos mais descritivos do que analíticos (SÁNCHEZ, 2013).

A descrição da área afetada deve incluir suas fragilidades e potencialidades (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009; MORRIS; THERIVEL, 2001), e um bom diagnóstico depende de seus métodos, do requerimento de informações e do tempo disponível (MORRIS; THERIVEL, 2001). Em muitos casos, seria necessário um levantamento de no mínimo 12 meses para a consideração de variações sazonais e padrões migratórios (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005).

No âmbito internacional, a etapa de escopo do processo de AIA, onde se inserem os estudos de base (*baseline*), deve identificar questões e impactos relacionados ao empreendimento (IAIA, 1999; EC, 1997) e detalhes das condições diagnósticas da área (DCLG, 2006; EC, 2001a), incluindo dados de campo (UNEP, 2002a) e descrição de métodos de avaliação (DCLG, 2006; EC, 2001b; EC, 1997).

Um diagnóstico de qualidade é de suma importância para a garantia do desenvolvimento sustentável, uma vez que as indicações sobre a capacidade do território em suportar os impactos causados pelas atividades humanas, que constitui a base para as decisões e para a determinação da viabilidade ambiental de empreendimentos, são essenciais para que o aspecto econômico não seja ponderado de maneira isolada na tomada de decisão, ou seja, que esta incorpore fatores sociais e ambientais (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009). Segundo Morris e Therivel (2001), a etapa de diagnóstico ambiental constitui um fator determinante para a aplicação da AIA de modo consistente, principalmente devido à relação de dependência desta etapa com a

análise dos impactos (OLIVEIRA; MONTAÑO; SOUZA, 2009; MORRIS; THERIVEL, 2001).

3. EFETIVIDADE

Definições de efetividade foram dadas por diversos autores para os contextos dos diferentes processos de avaliação ambiental – Avaliação Ambiental Estratégia (AAE), Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), Avaliação de Impacto Social (*Social Impact Assessment*, SIA) e Avaliação de Impacto na Saúde (*Health Impact Assessment*, HIA) (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013). Sadler (1996, p. 37) define efetividade como sendo "o quão bem algo é realizado ou se é realizado conforme se pretendia, alcançando as propostas para as quais foi planejado". Elling (2009, p. 129) entende efetividade como "o resultado potencial de um processo guiado por metas".

Sadler (1996) dividiu a efetividade para avaliação ambiental em três categorias: processual (*procedural*) – denota o cumprimento de padrões e princípios aceitáveis –, substantiva (*substantive*) – mostra o alcance dos objetivos esperados – e transativa (*transactive*) – evidencia resultados obtidos pelo menor custo e no prazo mínimo. Posteriormente, Baker e McLelland (2003) acrescentaram ao conceito de efetividade a categoria normativa (*normative*), que reflete o alcance a objetivos normativos, definidos como uma combinação de normas sociais e individuais, sendo que essa categoria sugere que pluralismo, conhecimento e aprendizagem influenciam criticamente a efetividade.

Observa-se que a efetividade da AIA tem sido vista, cada vez mais, como um processo de aprendizagem (SÁNCHEZ; MITCHELL, 2016), e que, mais recentemente, tenta-se enxergar essa efetividade à luz do conhecimento teórico dos mecanismos de governança em AIA (LYHNE et al., 2015).

Diante disso, Chanchitpritcha e Bond (2013) sintetizaram as conceituações de efetividade para o âmbito dos processos de avaliação de impactos como "o quanto: (i) o processo funciona (processual); (ii) ele alcança os objetivos propostos (substantiva); (iii) seus resultados contribuem para a tomada de decisão sobre o desenvolvimento de projetos, programas, planos e políticas, e conquista a aceitação e satisfação dos *stakeholders*[1] chave, com base nos recursos utilizados (transativa); e/ou (iv) os *stakeholders* puderam aprender, aprimorar o conhecimento, e mudar suas visões com a implementação do processo ou do instrumento de avaliação de impacto (normativa).

Operacionalizando-se essas concepções de efetividade, foi observado que os critérios de aplicação de cada uma dessas categorias (processual, substantiva, transativa e normativa) apresentam-se interconectados, e que há um progresso latente ao longo do tempo, evidenciando

[1] Pode ser traduzido como "partes interessadas".

o potencial da criação e reforço das capacidades (*capacity building*) para AIA (CHANCHITPRICHA; BOND, 2013).

3.1. EFETIVIDADE DA AIA: QUALIDADE DE ESTUDOS AMBIENTAIS

Atualmente, a AIA é legislada e/ou conduzida em aproximadamente 200 países no mundo (MORGAN, 2012). Porém, muitas vezes, o discurso não tem sido coerente com a prática desse instrumento, que parece estar longe do que exige a legislação e/ou do que é aconselhado pelas melhores práticas internacionais (MPF, 2004; GLASSON; SALVADOR, 2000), e, ainda, existem muitas críticas quanto à eficácia dos procedimentos de AIA no Brasil (PRADO FILHO; SOUZA, 2004).

Com relação à efetividade da prática da AIA, Sadler (1996, p. iv, tradução nossa) concluiu que:

> *Apesar dos avanços metodológicos e administrativos da AIA nas duas últimas décadas, experiências recentes em muitos países confirmam que ainda há oportunidades consideráveis de melhorias do processo.*

Muitas perspectivas podem ser utilizadas para avaliar a efetividade de uma avaliação ambiental, e um modelo amplamente seguido na literatura é a comparação da teoria – o que deve ser feito de acordo com normas legais e conhecimento científico – com a prática – o que, de fato, é feito – dessas avaliações (SÁNCHEZ, 2013; SADLER, 1996). Tal comparação pode apresentar diferentes abordagens, como explícito na seção anterior. Em suma, uma abordagem processual indica se o processo de avaliação ambiental segue os princípios de boas práticas ou as expectativas dos interessados, enquanto a substantiva aponta que o processo, seguindo esses princípios, atinge seus objetivos, suportando a tomada de decisão bem informada e resultando em proteção ambiental (MACINTOSH, 2010; SÁNCHEZ, 2013; SADLER, 1996).

De forma geral, os critérios observados nessa revisão de qualidade são a regulamentação em vigor na jurisdição de apresentação do estudo e os termos de referência previamente formulados (SÁNCHEZ, 2013). Assim, a efetividade dessas revisões depende da qualidade do TR em definir quais questões devem ser incluídas no estudo (UNEP, 2006). Eventualmente, a revisão pode abranger a conformidade com práticas recomendadas por organizações e referências internacionais – *best practice* (SÁNCHEZ, 2013).

Lee (2000, p. 138, tradução nossa) define um bom EIA como sendo:

> *Aquele que apresenta, de uma forma apropriada para os usuários, constatações e conclusões que cubram todas as tarefas da avaliação, empregando métodos apropriados de coleta de informações, análise e comunicação.*

Ainda, Glasson et al. (1997) definem como aspectos determinantes da qualidade de estudos ambientais:

a. Cumprimento das regulações;
b. Informações compreensíveis;
c. Metodologias adequadas;
d. Clareza e organização das informações;
e. Efetividade da comunicação e acesso a audiências relevantes; e
f. Transparência, objetividade e imparcialidade.

Então, Glasson, Therivel e Chadwick (2005) discutem o conteúdo do EIA, considerando sua organização, clareza e apresentação, e concluem que são boas práticas para um EIA: (i) ser compreensível; (ii) explicar por que alguns impactos não foram considerados; (iii) enfatizar pontos chave; (iv) determinar o contexto das questões; (v) apresentar sumário executivo; (vi) ser um documento unificado; (vii) ser o mais breve possível enquanto apresenta as informações necessárias; (viii) ser bem escrito e incluir um mínimo de linguagem técnica; (ix) declarar claramente qualquer pressuposto; (x) ser específico sobre os impactos e quantifica-los quando possível; (xi) ser honesto e imparcial.

Contudo, a qualidade – entendimento e exatidão – desses estudos é objeto de preocupação (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005) e representa um dos principais problemas da aplicação da AIA como instrumento (MENDES; FEITOSA, 2008), devido ao fato de, muitas vezes, não fornecerem informações necessárias para embasar decisões (TZOUMIS, 2007; GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005). Por conta disso, muitos trabalhos focam na avaliação da qualidade dos estudos de impacto ambiental, tomando-os como indicadores da efetividade do processo de AIA (conforme representam as referências contidas nas tabelas 2 e 3, adiante), sendo que a aplicação de diferentes métodos na revisão da qualidade de EIA tem potencial de contribuição com a AIA no país, podendo, inclusive, diminuir a variabilidade de interpretação das informações (ALMEIDA et al., 2012).

A qualidade do diagnóstico ambiental e dos EIAs há muito tempo é mal avaliada, por diversos motivos, o que foi constatado por muitos autores, inclusive por trabalhos clássicos sobre revisão de qualidade, como Canter (1996) e Schindler (1976), sendo que as deficiências mais observadas por esses autores foram: prazos irreais, dados incompletos e inconsistentes, má apresentação de resultados e falta de articulação e adequação das informações (SCHINDLER, 1976), além da possibilidade de os preparadores dos EIAs serem enviesados,

particularmente quando trabalham para a agência que propõe a ação ou como consultores de agências proponentes ao projeto (CANTER, 1996). É importante, então, a revisão da qualidade dessa ferramenta, de modo a inferir sobre a efetividade do processo de AIA nos diversos contextos.

Muitos estudos que visam a uma avaliação crítica dos estudos ambientais, apontando suas deficiências e, muito frequentemente, sugestões ao sistema de AIA local, foram publicados por pesquisadores de vários países em todo o mundo (Tabela 1).

Tabela 1 - Estudos de qualidade da AIA em diversos países.

Países	Referência
África (MENA)	El-Fadl, El Fadel, 2004
África do Sul	Sandham, Pretorius, 2008; Mbhele, 2009
Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Irlanda	Barker, Wood, 1999
Austrália	Macintosh, 2010
Bangladesh	Momtaz, Kabir, 2013
Brasil	Fonseca, 1995; Ibama, 1995; Glasson, Salvador, 2000; Salvador, 2001; Zanzini 2001; MPF, 2004; Caldas, 2006; Silveira, 2006; Aguilar, 2008; Almeida, 2010; Almeida, Alvarenga, 2014; Almeida, Alvarenga, Cespedes, 2014; Almeida et al., 2015
Colômbia	Toro, Requena, Zamorano,2010
Egito	Ahmad, Wood, 2002; Badr, Kahran, Cashmore, 2011
Escócia	Gray, Edward-Jones, 1999
Eslováquia	Zvijakova, Zelenakova, Purcz, 2014
Espanha	Barker, Wood, 1999; Canelas et al., 2005
Estados Unidos	Tzoumis, Finegold, 2000; Tzoumis, 2007
Estônia	Heinma, Põder, 2010; Peterson, 2010
Finlândia	Soderman, 2006; Polonen, Hokkanen, Jalava, 2011
Grécia	Barker, Wood, 1999; Cashmore, Christophilopoulos, Cobb, 2002
Ilhas Maldivas	Zubair, Bowen, Elwin, 2011
Lituânia	Kruopiene, Zidoniene, Dvarioniene, 2009
México	Bojórquez-Tapia, García, 1998
Nepal	Dangi et al., 2015
Paquistão	Nadeem, Hameed, 2008
Portugal	Barker, Wood, 1999; Canelas et al., 2005; Pinho, Maia, Monterroso, 2007
Reino Unido	Lee, Brown, 1992; Lee, Colley, 1992; Glasson et al., 1997; Thompson, Treweek, Thurling, 1997; Barker, Wood, 1999; Glasson, Salvador, 2000; Gray, Edward-Jones, 2003; Drayson, Wood, Thompson, 2015
Sri Lanka	Zubair, 2001
Tunísia, Turquia	Ahmad, Wood, 2002
Zimbábue	Gwimbi, Nhamo, 2016

Fonte: elaborada pela autora.

No Brasil, a qualidade dos EIAs foi analisada em diversos estudos retrospectivos (Tabela 1), principalmente após a vigência da Resolução Conama nº 1/1986 (SÁNCHEZ,

2013). Glasson e Salvador (2000) fizeram uma revisão dos procedimentos e da prática da AIA no Brasil – em estudo comparativo com referência ao Reino Unido – e observaram uma imensa lacuna entre a teoria e a prática. A Resolução Conama nº 1/1986 apresenta muitos pontos fortes, mas aparentemente ainda deixa lacunas, e existem, em nosso país, problemas de planejamento, falta de regulamentações secundárias, escassez de profissionais tecnicamente preparados e de fonte de dados (SILVEIRA et al., 2010; GLASSON; SALVADOR, 2000). Além disso, a aprovação do EIA, apesar de ser extremamente burocrática, ainda cede facilmente a pressões políticas e econômicas (SÁNCHEZ, 2013).

Um extenso trabalho organizado pelo Ministério Público Federal (MPF) analisou 79 EIAs brasileiros, apontando as deficiências mais representativas em cada etapa desses estudos (MPF, 2004), sendo que muitas dessas insuficiências se sobrepõem em estudos de qualidade de diferentes jurisdições. Dessa forma, a tabela 2 apresenta uma síntese das deficiências encontradas em EIAs por MPF (2004)

Tabela 2 - Deficiências em estudos de impacto ambiental (MPF, 2004).

Etapa do EIA	Principais deficiências
Estudo de alternativas	Ausência de proposição de alternativas
	Apresentação de alternativas reconhecidamente inferiores à selecionada pelo EIA
	Prevalência dos aspectos econômicos sobre os ambientais na escolha de alternativas
	Comparação de alternativas a partir de base de conhecimento diferenciada
Delimitação das áreas de influência	Desconsideração de bacia hidrográfica
	Delimitação sem alicerce nas características e vulnerabilidades dos ambientes naturais e sociais regionais
Diagnóstico ambiental - geral	Prazos insuficientes para pesquisas de campo
	Caracterização da área baseada, predominantemente, em dados secundários
	Ausência ou insuficiência de informações sobre as metodologias utilizadas
	Proposição de execução de atividades do diagnóstico posteriores à Licença Prévia
	Falta de integração dos dados de estudos específicos
Diagnóstico ambiental - meios físico e biótico	Ausência de mapas temáticos
	Mapas com escala inadequada, desatualizados ou com ausência de informações
	Ausência de dados que abarquem um ano hidrológico, no mínimo
	Informações inexatas, imprecisas ou contraditórias
	Deficiências na amostragem
	Caracterização incompleta de águas, sedimentos, solos, resíduos, ar, etc.
	Desconsideração da interdependência precipitação-escoamento superficial e subterrâneo

	Análises de eventos singulares para projetos que envolvem recursos hídricos superficiais ou ausentes
	Ausência ou insuficiência de dados quantitativos sobre a vegetação
	Ausência de dados sobre organismos de determinados grupos ou categorias
	Ausência de diagnóstico de sítios de reprodução e alimentação de fauna
Diagnóstico ambiental - meio antrópico	Pesquisas insuficientes e metodologicamente ineficazes
	Conhecimento insatisfatórios dos modos de vida coletivos socioculturais singulares e redes intercomunitárias
	Ausência de estudos orientados pela acepção do conceito de patrimônio cultural
	Ausência de abordagem urbanística integrada em diagnósticos de áreas e populações urbanas afetadas
	Caracterizações socioeconômicas regionais genéricas, não de pesquisas diretas locais
Identificação, caracterização e análise dos impactos	Não identificação de alguns impactos
	Identificação parcial de impactos
	Identificação de impactos genéricos
	Identificação de impactos mutuamente excludentes
	Subutilização ou desconsideração de dados dos diagnósticos
	Omissão de dados ou justificativas quanto à metodologia de avaliação dos impactos
Cumulatividade e sinergia de impactos	Aspectos desconsiderados
Mitigação e compensação de impactos	Proposição de medidas que não são a solução para a mitigação do impacto
	Indicação de medidas mitigadoras pouco detalhadas
	Indicação de obrigações ou impedimentos, técnicos ou legais, como medidas mitigadoras
	Ausência de avaliação de eficiência das medidas propostas
	Deslocamento compulsório de populações: propostas iniciais de compensação baseadas em diagnósticos inadequados
	Não incorporação de propostas dos grupos sociais afetados
	Proposição de Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável para a aplicação dos recursos em casos não previstos pela legislação
Programa de monitoramento e acompanhamento ambiental	Erros conceituais na indicação de monitoramento
	Ausência de proposição de monitoramento de impactos específicos
Rima	Documento incompleto
	Emprego de linguagem inadequada à compreensão do público

Fonte: MPF (2004).

A consideração da biodiversidade nesses estudos de qualidade pode também ser avaliada, uma vez que a etapa de diagnóstico dos EIAs representa a caracterização da área afetada pelo empreendimento e sua consequente proteção ou degradação. A perda da

biodiversidade, segundo trabalho de Rockström et al. (2009), é a mudança ambiental que mais ultrapassou o limite planetário da manutenção de um estado de mudanças naturais, que mantém a capacidade regulatória da Terra.

Dessa forma, a avaliação do diagnóstico ambiental, focado no meio biótico, é de suma importância no sentido de garantir que a proteção da biodiversidade esteja seguindo critérios legais e científicos para sua conservação dentro de um padrão aceitável.

3.1.1. Análise da qualidade de estudos ambientais: Listas de verificação

A revisão de estudos de impacto ambiental é importante para assegurar que os tomadores de decisão estejam recebendo informações suficientes, focadas em questões-chave e baseadas em conhecimento técnico e científico (UNEP, 2006). A análise técnica de um estudo ambiental pode ser facilitada se houver um conjunto de critérios ou de diretrizes preestabelecidos para orientar o trabalho do analista (SÁNCHEZ, 2013; FISCHER, 2007; RETIEF, 2007; THERIVEL, 2004), o que ajuda a reduzir a subjetividade da análise e pode levar a resultados mais consistentes, já que muitos revisores não tem todo o conhecimento técnico necessário para avaliar um EIA (GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005; LEE; COLLEY, 1992).

O conjunto desses critérios pode aparecer no formato de lista de verificação, que contém um levantamento dos principais elementos que devem estar presentes em um EIA segundo a legislação, literatura científica e outras recomendações (SÁNCHEZ, 2013). São ferramentas relativamente simples para analisar EIAs e têm a vantagem de poderem ser utilizadas por diferentes interessados (SÁNCHEZ, 2013), muitas vezes na forma de entrevistas ou questionários (NADEEM, HAMEED, 2008).

Há várias listas de verificação e *review packages* para AIA, EIA e biodiversidade disponíveis internacionalmente (SÁNCHEZ, 2013; RETIEF, 2007; GLASSON; THERIVEL; CHADWICK, 2005; AHMAD; WOOD, 2002; UNEP, 2002b, apêndice 4; EC, 2001b; DCLG, 2000; HARDI; ZDAN, 1997; LEE; COLLEY, 1992; USEPA, 1984), que podem ser adotadas e adaptadas para orientar a análise em muitos trabalhos (Tabela 3).

Tabela 3 - Métodos de análise de qualidade em estudos ambientais.

Método	Referência
USEPA (1984)	Tzoumis, Finegold, 2000; Tzoumis, 2007
Biodiversity Assessment Index (BAI)	Drayson, Wood, Thompson, 2015
EC Guidance on EIS Review (2001)	Canelas et al., 2005; Peterson, 2010
Entrevistas	Caldas, 2006; Nadeem, Hameed, 2008; Kruopiene, Zidoniene, Dvarioniene, 2009; Almeida et al., 2015; Dangi et al., 2015
Mexican Guidance	Bojórquez-Tapia, García, 1998
Indicadores de Leu, Williams e Bark (1996)	Salvador, 2001
Legislação e boas práticas	MPF, 2004
Levantamento de informações	Thompson, Treweek, Thurling, 1997; Zubair, 2001; Soderman, 2006; Kruopiene, Zidoniene, Dvarioniene, 2009; Macintosh, 2010; Polonen, Hokkanen, Jalava, 2011
Lista de verificação (Ahmad; Wood, 2002)	Ahmad, Wood, 2002; El-Fadl, El Fadel, 2004
Lista de verificação própria	Glasson, Salvador, 2000; Pinho, Maia, Monterroso, 2007
Lista de verificação (Zanzini; 2001)	Zanzini 2001; Almeida, 2010; Almeida, Alvarenga, 2014; Almeida, Alvarenga, Cespedes, 2014
Mitigation Hierarchy Guidelines (Mitchell, 1997)	Gwimbi, Nhamo, 2016
Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice	Toro, Requena, Zamorano, 2010
Questionário	Kruopiene, Zidoniene, Dvarioniene, 2009; Zvijakova, Zelenakova, Purcz, 2014
Review Package (Lee; Colley, 1992)	Lee, Brown, 1992; Lee, Colley, 1992; Glasson et al., 1997; Barker, Wood, 1999; Gray, Edward-Jones, 1999; Cashmore, Christophilopoulos, Cobb, 2002; Gray, Edward-Jones, 2003; Sandham, Pretorius, 2008; Mbhele, 2009; Badr, Kahran, Cashmore, 2011; Zubair, Bowen, Elwin, 2011; Momtaz, Kabir, 2013; Gwimbi, Nhamo, 2016

Fonte: elaborada pela autora.

Essas listas podem ter seus critérios organizados e agrupados de diversas formas e as avaliações podem ser guiadas por diferentes sistemas de pontuação (EC, 1994, p. 8 apud SÁNCHEZ, 2013, p. 398; LEE; COLLEY, 1992; USEPA, 1984). Segundo Sánchez (2013), esses sistemas ampliam as possibilidades de respostas além de “sim” ou “não”, ou “presença” ou “ausência”, o que permite uma avaliação mais completa e detalhada do estudo.

Uma avaliação sobre métodos de análise de estudos ambientais concluiu que, apesar das particularidades de cada método, tanto o sistema de pontuação de Lee e Colley (1992) – de A a F, também conhecido como procedimento da Universidade de Manchester, devido ao local

de seu desenvolvimento – quanto o da Comissão Europeia (EC, 1994, p. 8 apud SÁNCHEZ, 2013, p. 398) – “completo”, “aceitável” e “inadequado” – atingiram os objetivos de forma satisfatória, permitindo discussões e conclusões semelhantes sobre o objeto de avaliação (ALMEIDA et al., 2012).

Ressalta-se, porém, que o sistema de pontuação de Lee e Colley (1992) já foi, e ainda é, utilizado em vários estudos de revisão em AIA (Tabela 3) e amplia as opções de conceitos, permitindo maior detalhamento das análises (GLASSON et al., 1997).

Trabalhos apresentados na tabela 3 se sobrepõem aos da tabela 1, sendo que grande parte desses estudos embasaram a discussão dos dados de qualidade obtidos a partir da presente pesquisa.

4. BIODIVERSIDADE

Sachs (2002) levanta a questão da ética com relação ao respeito pela inviolabilidade da natureza. O conceito de sustentabilidade é pautado na ética (AGRA FILHO, 2014; LEFF, 2007), e é a partir dessa ética do respeito à diversidade do fluxo da natureza que emana o respeito à diversidade de culturas e de sustentação da vida, base não apenas da sustentabilidade, mas também da igualdade e justiça (SACHS, 2002).

A conservação da biodiversidade entra em cena a partir de uma longa e ampla reflexão sobre o futuro da humanidade, necessitando ser protegida para garantir os direitos das futuras gerações – o que não significa dizer que a proteção deva se concretizar exclusivamente em santuários invioláveis, mesmo sabendo-se que há a necessidade de uma rede de áreas protegidas como parte imanente da gestão territorial (SACHS, 2002).

A verdade é que o ser humano está alterando a composição das comunidades biológicas por meio de uma variedade de atividades que aumentam o número de invasões e extinções de espécies em todas as escalas, de local a global (HOOPER et al., 2005), e somam-se a isso as emissões de dióxido de carbono, as alterações no clima, na vegetação e no uso do solo, condutores de alteração da biodiversidade (SALA et al., 2000). Prospecções de cenários para 2100 evidenciam para ecossistemas terrestres as mudanças do uso do solo como o fator de maior efeito, em especial para biomas tropicais (SALA et al., 2000), impacto confirmado por dados recentes (NEWBOLD et al., 2016).

Baseados em dados de estimativas dos processos biofísicos intrínsecos que regulam a estabilidade do sistema da Terra, Rockström et al. (2009) identificaram a perda da biodiversidade como sendo a variável ambiental que mais ultrapassou os limites planetários do espaço de operação segura para a humanidade. Steffen et al. (2015), em uma atualização da análise dos dados referentes aos limites planetários, se referiram à perda da biodiversidade como “integridade da biosfera”, a qual foi considerada nos níveis de “diversidade funcional” e “diversidade genética”, sendo que apenas a última foi quantificada e para a qual observa-se resultado similar ao de Rockström et al. (2009), tendo ultrapassado o limite para o espaço operacional seguro para a humanidade e, juntamente com o fator climático, tendo potencial de conduzir o sistema planetário a um novo estado. Os resultados dos dois trabalhos mostram a necessidade urgente da perda da biodiversidade ser definitivamente cessada (STEFFEN et al., 2015; ROCKSTRÖM et al., 2009).

Essas alterações nos padrões de biodiversidade podem alterar os bens e serviços que os ecossistemas provêm para os próprios seres humanos, uma vez que há um consenso sobre a

íntima relação entre a biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas (EC, 2013; HOOPER et al., 2005; BRASIL, 2002), além de alterarem a resiliência desses ecossistemas às mudanças ambientais (CHAPIN III et al., 2000).

Diante disso, atualmente são discutidas internacionalmente diversas ferramentas para integração da biodiversidade em AIA (EC, 2013), com diversas abordagens (WEGNER; MOORE; BAILEY, 2005). Para o Brasil, segundo os princípios da Política Nacional da Biodiversidade (PNB), a qual é baseada na Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), a nação é responsável pela conservação de sua biodiversidade, a qual possui valor intrínseco e é essencial para a manutenção dos sistemas necessários à vida na biosfera (BRASIL, 2002).

Fica clara, então, a importância de se proteger a biodiversidade, garantindo que ela seja considerada nas ferramentas de gestão ambiental, influenciando o processo de decisão. Para o contexto da AIA e do EIA, como a biodiversidade deve estar incorporada à fase de diagnóstico ambiental, os problemas encontrados nessa etapa representam uma ameaça à conservação e, consequentemente, ao objetivo geral da PNB e da CDB.

A CDB foi assinada pelo presidente durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92, tendo sido ratificada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 2/1994 e promulgada por meio do Decreto nº 2.519/1998 (AGRA FILHO, 2014). Tem como objetivo o de conservação da diversidade biológica (em três níveis: ecossistemas, espécies e genética), a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante o acesso adequado a esses recursos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado (BRASIL, 2000).

Com relação à AIA, a CDB (BRASIL, 2000, art. 14) contém:

> *Avaliação de impacto e minimização de impactos negativos: 1. Cada Parte Contratante, na medida do possível, e conforme o caso, deve: a) estabelecer procedimentos adequados que exijam a avaliação de impacto ambiental de seus projetos propostos que possam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica, a fim de evitar ou minimizar tais efeitos e, conforme o caso, permitir a participação pública nesses procedimentos; b) tomar providências adequadas para assegurar que sejam devidamente levadas em conta as consequências ambientais de seus programas e políticas que possam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica; [...].*

A CDB avançou bastante nas recomendações quanto ao uso da AIA (SÁNCHEZ, 2013). A 6ª Conferência das Partes (COP), em 2002, teve como resultado a criação de um guia para a incorporação de questões relacionadas à biodiversidade na legislação e em procedimentos de

AIA e AAE, com o objetivo de aconselhar o processo das avaliações ambientais, sabendo-se que a inclusão da biodiversidade pode se dar por diferentes caminhos (UNEP, 2002b). Esse guia é denominado “Diretrizes para a incorporação de questões relativas à biodiversidade à legislação e/ou ao processo de avaliação de impacto ambiental e à avaliação ambiental estratégica” (Resolução VI/7, UNEP, 2002b).

Assim, é exigência da CDB que questões de biodiversidade desempenhem papel durante a tomada de decisões e, nesse sentido, revisões de EIA devem garantir que as informações providenciadas pelos estudos são suficientes para que os tomadores de decisão determinem se o projeto ou empreendimento é conivente ou contraditório aos objetivos da CDB (UNEP, 2006).

Gontier, Balfors e Mörtberg (2006) ressaltam a ausência de métodos bem desenvolvidos para a quantificação e previsão de impactos da fragmentação e degradação de habitats sobre a biodiversidade e apresentam resultados que confirmam uma falta de consistência e qualidade na prática de avaliações de biodiversidade atualmente, as quais estão longe de suprir as ambições presentes nas regulamentações e diretrizes. Por conta disso, pesquisadores preocupam-se com a criação de novos métodos para se estimar os efeitos sobre a biodiversidade (DÍAZ; ILLERA; HEDO, 2001).

Muitos trabalhos encontraram deficiências na etapa de diagnóstico do meio biótico de EIAs, inclusive no Brasil (ALMEIDA et al., 2015; ALMEIDA; ALVARENGA, 2014; SILVEIRA, 2006; MPF, 2004; ZANZINI, 2001), onde a biodiversidade está entre as maiores do mundo (MYERS et al., 2000). Muitos EIAs são, ainda, considerados inconsistentes (TZOUMIS; FINEGOLD, 2000), continuam contendo informações insuficientes ou inadequadas (TZOUMIS, 2007), ou simplesmente não vêm influenciando o processo decisório de maneira satisfatória (JAY et al., 2007).

Devido a isso, pesquisadores ressaltam a importância do papel da ciência nesse contexto, no sentido de possibilitar uma combinação entre considerações conceituais e investigações empíricas para a prática da AIA (CASHMORE, 2004). A revisão de qualidade é um possível meio pelo qual cientistas podem verificar a efetividade dos processos de gestão ambiental, checando se os objetivos das ferramentas aplicadas estão sendo alcançados.

Diante do exposto nestas seções introdutórias, a figura 2 apresenta um mapa conceitual que sintetiza os assuntos visitados até o momento, evidenciando as relações entre os temas brevemente apresentados, e enfatizando uma possível linha de raciocínio para essas revisões de qualidade.

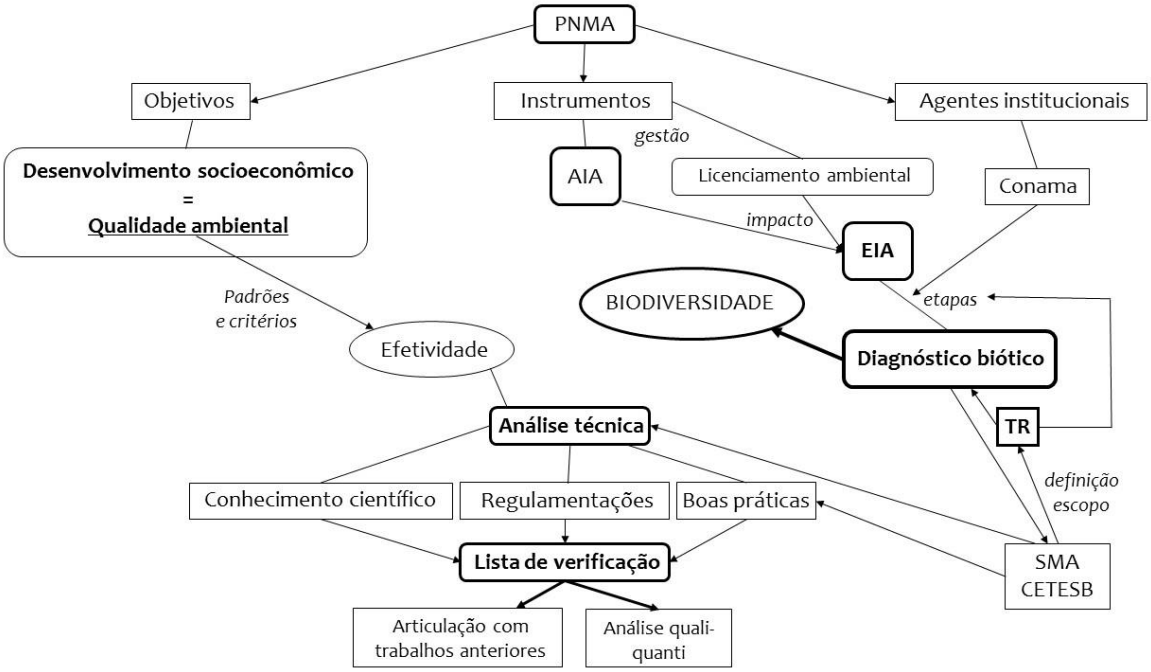

Figura 2 - Mapa conceitual ressaltando as interações entre os elementos da pesquisa.
Fonte: elaborada pela autora.

Atualmente, a qualidade do diagnóstico ambiental dos EIAs do Estado de São Paulo é bastante criticada em ambientes informais e formais de debate, o que denota a importância de se analisar sistematicamente quais os possíveis critérios que influenciam a qualidade desses estudos ambientais.

A biodiversidade dessa região é de extrema relevância do ponto de vista científico, já que os principais biomas a que pertencem os remanescentes florestais de São Paulo, Cerrado e Mata Atlântica, são considerados pela Conservação Internacional (*Conservation International*, CI) como dois dos 34 *hotspots* mundiais (CI, 2005; MYERS et al., 2000) e, devido a isso, em destaque na identificação e avaliação de áreas e ações prioritárias para conservação (MYERS et al., 2000; MMA, 2002), além da prioridade para utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira (MMA, 2002).

Com esse cenário, e sabendo-se que a evidência científica consistente é o meio pelo qual o Poder Público mobiliza-se a determinar medidas eficazes para evitar a degradação ambiental (BRASIL, 2002), o desenvolvimento de uma pesquisa no sentido de validar os dados de uma análise da qualidade do diagnóstico de biodiversidade de um conjunto expressivo de EIAs do Estado de São Paulo significa uma importante contribuição para os instrumentos da política ambiental do país.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral da pesquisa foi avaliar a qualidade do diagnóstico do meio biótico de EIAs do Estado de São Paulo elaborados entre 2005 e 2014.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos foram:

- Analisar a qualidade de estudos de diagnóstico biótico a partir da avaliação de um conjunto de critérios;
- Discutir a possível relação entre a qualidade dos estudos ambientais e quatro aspectos do processo de licenciamento: conteúdo dos termos de referência, aprovação dos estudos, tipo de empreendimento e ano de realização;
- Identificar estatisticamente quais foram os critérios mais determinantes para a avaliação da qualidade dos diagnósticos analisados; e
- Discutir a aplicabilidade da análise de componentes principais não-linear (NLPCA) para a interpretação dos dados referentes à qualidade do diagnóstico biológico.

6. MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Marconi e Lakatos (2007), a presente pesquisa caracteriza-se como exploratória, com coleta de dados por análise de conteúdo, que permite a descrição sistemática, objetiva e quantitativa do conteúdo da comunicação. As técnicas utilizadas foram a de pesquisa por documentação indireta (pesquisa documental e bibliográfica) e direta (análise de conteúdo), e o procedimento de amostragem utilizado foi o probabilista estratificado (MARCONI; LAKATOS, 2007).

A coleta dos dados referentes à qualidade dos diagnósticos bióticos dos EIAs do Estado de São Paulo se deu por meio da checagem de um conjunto de critérios reunidos em uma lista de verificação. Os dados coletados foram analisados em duas grandes etapas: (i) qualitativamente, pela interpretação de gráficos de frequência, em articulação com a literatura científica; e (ii) por meio de análise multivariada. Essas seções da metodologia são descritas detalhadamente a seguir.

6.1. LISTA DE VERIFICAÇÃO

Para a elaboração da lista de verificação, foi realizada uma pesquisa, em livros, periódicos científicos, documentos legais, e guias e manuais de órgãos governamentais nacionais e internacionais, sobre as proposições para a realização de um diagnóstico ambiental do meio biológico ou de levantamentos de fauna e flora. Assim, recomendações legais, técnicas, metodológicas, procedimentais, de execução e de análise do diagnóstico biótico foram relacionadas e, posteriormente, organizadas como critérios em uma lista de verificação (Tabela 4).

Os 47 critérios (de 1.1 a 6.3) apresentam-se na forma de perguntas, estrutura adaptada da lista de verificação da Comissão Europeia (EC, 2001b) e do método de revisão de ações estratégicas para o contexto da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), conhecido como “Os Princípios de Bellagio”, elaborados por Hardi e Zdan (1997). Esses critérios foram agrupados em categorias (de 1 a 6), itens e subitens, organização adaptada a partir do *Review Package* para EIA de Lee e Colley (1992), e a nomenclatura de cada uma dessas categorias foi modificada a partir de Bojórquez-Tapia e García (1998) e corrobora com os critérios determinantes de qualidade para EIA enumerados por Glasson et al. (1997).

Tabela 4 - Lista de verificação para avaliação do diagnóstico biótico de EIA.

Categ./Item		Critério	Referências
Objetivos	**1**	**Apresentação de objetivos**	-
	1.1	Apresentou objetivos claros e questões a serem respondidas? Foi planejado? Tem relação com os impactos?	SNH, 2013; FERRAZ, 2012; DEVELEY, 2009; SÁNCHEZ, 2013; AUSDEN, 2007; GIBBONS, GREGORY, 2006; GREENWOOD, ROBINSON, 2006a; MACKENZIE, ROYLE, 2005; MPF, 2004
Conteúdo	**2.1**	**Áreas importantes**	-
	2.1.1	Determinou áreas importantes por imagens de satélite georreferenciadas? (Áreas protegidas, APPs, UCs, corpos d'água, AVPs?)	DRAYSON, WOOD, THOMPSON, 2015; CETESB, 2014; CALDAS, 2006; EC, 2001b; ZANZINI, 2001; CECA, 1997; BRASIL, 1986;
	2.2	**Áreas potenciais**	-
	2.2.1	Foram identificadas potenciais áreas importantes? Habitats importantes, ecossistemas frágeis e áreas de alto valor paisagístico?	SÁNCHEZ, 2013; AUSDEN, 2007; DCLG, 2006; GREENWOOD, ROBINSON, 2006b; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; EC, 2001a; MORRIS, THERIVEL, 2001; ZANZINI, 2001; DCLG, 2000
	2.2.2	Identificou potenciais áreas para corredores e trampolins ecológicos? Zonas de amortecimento?	CETESB, 2014; MORRIS, THERIVEL, 2001
	2.3	**Identificação de espécies e caracterização**	-
	2.3.1	Apresentou lista de espécies de flora e fauna?	AUSDEN, 2007; ZANZINI, 2001
	2.3.2	Realçou *status* das espécies-chave, com dados de abundância?	DRAYSON, WOOD, THOMPSON, 2015; AUSDEN, 2007
	2.3.3	Espécies invasoras, raras, ameaçadas, endêmicas, migratórias, de importância econômica, bioindicadoras e de valor científico?	CETESB, 2014; THOMPSON, 2007; CALDAS, 2006; DCLG, 2006; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MORRIS, THERIVEL, 2001; MORRIS, THURLING, 2001; ZANZINI, 2001; BYRON, 2000; DCLG, 2000; GANDARA; KAGEYAMA, 1998; CECA, 1997; BRASIL, 1986
	2.3.4	Cobertura vegetal original e histórico de ocupação da área?	SÁNCHEZ, 2013; CECA, 1997
	2.3.5	Cobertura atual (fragmentos remanescentes): área, estágio sucessional, matriz, estratificação, altura, diâmetro, fenologia, biomassa?	CETESB, 2014; DURIGAN, 2009; AUSDEN, 2007; BULLOCK, 2006; SILVEIRA, 2006; MORRIS, THURLING, 2001
	2.3.6	Foram consideradas epífitas e lianas?	CETESB, 2014
	2.3.7	Compara vertebrados atuais com as características originais da área?	CETESB, 2014
	2.4	**Parâmetros ecológicos**	-
	2.4.1	Descreve ocorrência e frequência de espécies? Composição, riqueza e abundância? Procura abordar diversidade até o nível genético?	DRAYSON, WOOD, THOMPSON, 2015; CETESB, 2014; THOMPSON, 2007; DCLG, 2006; GREENWOOD, ROBINSON, 2006b; SILVEIRA, 2006; MORRIS, THERIVEL, 2001; BYRON, 2000; GANDARA; KAGEYAMA, 1998
	2.4.2	Apresentou foco da coleta (espécies-alvo, riqueza, composição, grupos-chave): parâmetros condizem com os objetivos?	CETESB, 2014; DURIGAN, 2009; SANTOS, 2009; THOMPSON, 2007; GIBBONS, GREGORY, 2006; GREENWOOD, ROBINSON, 2006a
	2.5	**Serviços ecossistêmicos**	-
	2.5.1	Apresenta valores de serviços ecossistêmicos?	THOMPSON, 2007
Metodologia	**3.1**	Selecionou e justificou metodologias de acordo com as questões propostas?	CETESB, 2014; SNH, 2013; DEVELEY, 2009; SÁNCHEZ, 2013; AUSDEN, 2007; CALDAS, 2006; GIBBONS, GREGORY, 2006; GREENWOOD, ROBINSON, 2006a; SUTHERLAND, 2006; EC, 2001a; MORRIS, EMBERTON, 2001; MORRIS, THURLING, 2001; IBAMA, 1995; LEE, COLLEY, 1992
	3.2	Apresentou métodos específicos para espécies raras e comuns?	MACKENZIE, ROYLE, 2005
	3.3	**Informações da amostra**	-
	3.3.1	Definiu áreas (com mapas), esforço e unidades amostrais? Replicação coerente (não considera diferentes áreas como réplicas)?	CETESB, 2014; FERRAZ, 2012; AUSDEN, 2007; GREENWOOD, ROBINSON, 2006a; SILVEIRA, 2006; SUTHERLAND, 2006; MACKENZIE, ROYLE, 2005; ZANZINI, 2001; IBAMA, 1995; LEE, COLLEY, 1992
	3.3.2	Áreas controle, detecção imperfeita, covariáveis e cenários alternativos?	FERRAZ, 2012
	3.4	**Tempo de amostragem**	-
	3.4.1	Descreveu período de amostragem e condições meteorológicas?	CETESB, 2014; FERRAZ, 2012; SUTHERLAND, 2006; MORRIS, EMBERTON, 2001; MORRIS, THURLING, 2001
	3.4.2	Tempo de amostragem suficiente e justificado? Sazonalidade, estações seca e chuvosa? Justificativa pela época mais favorável ao levantamento?	CETESB, 2014; SNH, 2013; ALMEIDA, 2010; SILVEIRA et al., 2010; DEVELEY, 2009; THOMPSON, 2007; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MACKENZIE, ROYLE, 2005; MPF, 2004 MORRIS, EMBERTON, 2001; MORRIS, THERIVEL, 2001; ZANZINI, 2001; SCHINDLER, 1976
	3.4.3	Apresentou curva do coletor?	CETESB, 2014; SANTOS, 2009; THOMPSON, 2007; ZANZINI, 2001
	3.5	**Métodos de campo**	-

	3.5.1	Foram feitos levantamentos em campo?	CETESB, 2014; SNH, 2013; SÁNCHEZ, 2013; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MORRIS, THERIVEL, 2001
	3.5.2	Vegetação: métodos coerentes e de forma adequada?	CULLEN JR., RUDRAN, 2009; DURIGAN, 2009; BULLOCK, 2006; MORRIS, THURLING, 2001
	3.5.3	Fauna: o estudo priorizou métodos sem captura?	CETESB, 2014
	3.5.4	Levantamentos de invertebrados? Metodologias coerentes?	AUSDEN, DRAKE, 2006; MORRIS, THURLING, 2001
	3.5.5	Herpetofauna: métodos coerentes de forma adequada?	CULLEN JR., RUDRAN, 2009; MANGINI, NICOLA, 2009; BLOMBERG, SHINE, 2006; HALLIDAY, 2006; SILVEIRA, 2006; MORRIS, THURLING, 2001;
	3.5.6	Mastofauna: metodologias para pequenos, médios e grandes mamíferos? Métodos coerentes de forma adequada?	CETESB, 2014; CULLEN JR., RUDRAN, 2009; PARDINI et al., 2009; TOMAS, MIRANDA, 2009; KREBS, 2006; MORRIS, THURLING, 2001
	3.5.6.1	Morcegos: metodologias específicas?	KREBS, 2006; MORRIS, THURLING, 2001
	3.5.6.2	Primatas: metodologias específicas (espécies nativas e/ou interferência em vegetação em regeneração média-avançada)?	CETESB, 2014
	3.5.7.1	Avifauna: levantamentos qualitativos para diagnósticos rápidos? Métodos coerentes de forma adequada?	DEVELEY, 2009; GIBBONS, GREGORY, 2006
	3.5.7.2	Avifauna: métodos quantitativos coerentes de forma adequada?	CULLEN JR., RUDRAN, 2009; DEVELEY, 2009; GIBBONS, GREGORY, 2006; MORRIS, THURLING, 2001
	3.6	**Análise dos métodos**	-
	3.6.1	Foi dada ênfase a levantamentos que esclareçam sobre os principais impactos ou sobre questões controversas?	SÁNCHEZ, 2013
	3.6.2	Foram combinados métodos complementares?	SILVEIRA et al., 2010; SILVEIRA, 2006
	3.6.3	Apresentou balanço entre dados qualitativos e quantitativos?	JNCC, 2010; CALDAS, 2006; SILVEIRA, 2006; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MORRIS, EMBERTON, 2001; ZANZINI, 2001; BYRON, 2000
	3.6.4	Apresentou um balanço entre análise documental e material de campo?	SNH, 2013; SÁNCHEZ, 2013; CALDAS, 2006; MORRIS, THERIVEL, 2001
Documentação	**4.1**	Apresentou registros fotográficos da área com coordenadas geográficas e mapas de maneira suficiente?	CETESB, 2014; CALDAS, 2006
	4.2	**Dados secundários**	-
	4.2.1	Foram citadas as fontes? Dados atualizados?	SNH, 2013; MORRIS, THERIVEL, 2001; ZANZINI, 2001; BOJÓRQUEZ-TAPIA; GARCIA, 1998; IBAMA, 1995; LEE, COLLEY, 1992
	4.2.2	Mapas de áreas prioritárias, de vegetação e inventários florestais?	CETESB, 2014
Objetividade	**5.1**	O diagnóstico traz uma completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações? Considera a natureza complexa e dinâmica dos sistemas ecológicos? Foram feitas análises sistêmicas, integradas, que consideram processos ecológicos, paisagens e inter-relações?	DRAYSON, WOOD, THOMPSON, 2015; SNH, 2013; ALMEIDA, 2010; AUSDEN, 2007; SILVEIRA, 2006; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MPF, 2004; MORRIS, EMBERTON, 2001; IBAMA, 1995; BRASIL, 1986
	5.2	Completa interpretação e análise dos dados? Resultados completos e articulados?	SNH, 2013; DEVELEY, 2009; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MORRIS, THERIVEL, 2001; SCHINDLER, 1976
	5.3	Apresenta as fragilidades e potencialidades da área? Permite a classificação da área segundo o grau de vulnerabilidade?	DRAYSON, WOOD, THOMPSON, 2015; OLIVEIRA, MONTAÑO, SOUZA, 2009; MORRIS, THERIVEL, 2001; ZANZINI, 2001; IBAMA, 1995
	5.4	Interpretou prováveis incertezas, limitações, falta de dados e erro amostral?	DRAYSON, WOOD, THOMPSON, 2015; SNH, 2013; FERRAZ, 2012; GREENWOOD, ROBINSON, 2006a; SUTHERLAND, 2006; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; SLOOTWEG, KOLHOFF, 2003; MORRIS, THURLING, 2001; LEE, COLLEY, 1992
	5.5	Compreendeu possíveis mudanças ambientais na ausência da implementação do projeto? Consultou políticas e planos de uso do solo para ajudar na interpretação dessas tendências?	SNH, 2013; SÁNCHEZ, 2013; GLASSON, THERIVEL, CHADWICK, 2005; MORRIS, EMBERTON, 2001; IBAMA, 1995; LEE, COLLEY, 1992
	5.6	Foram evitadas informações supérfluas ou irrelevantes para a tomada de decisões?	ALMEIDA, 2010; SÁNCHEZ, 2013; CALDAS, 2006
Consistência	**6.1**	As informações atendem às demandas do TR?	SÁNCHEZ, 2013; CALDAS, 2006
	6.2	Os dados e análises extrapolam os TRs e a legislação?	SÁNCHEZ, 2013; IBAMA, 1995
	6.3	Os estudos foram realizados por profissionais legalmente habilitados e especialistas?	SNH, 2013; ALMEIDA, 2010; SILVEIRA et al., 2010; ZANZINI, 2001; BRASIL, 1997

Fonte: elaborada pela autora.

6.2. DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Para a avaliação da qualidade dos diagnósticos bióticos, foi definida uma amostra de 55 EIAs, elaborados entre 2005 e 2014. O intervalo temporal foi definido a partir do marco legal posto pela Resolução SMA nº 54/2004, a qual dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental, e a partir da qual o EIA aparece definido e separado de outros tipos de estudos ambientais menos detalhados, como o EAS e o RAP (SÃO PAULO, 2004). Assim, espera-se que os EIAs elaborados a partir dessa data sigam critérios semelhantes e sejam mais comparáveis entre si. Como a publicação da resolução data do fim de novembro de 2004 (SÃO PAULO, 2004), foram considerados estudos elaborados a partir de 2005. O fim do intervalo em 2014 justifica-se com o início de realização da presente avaliação, considerando, então, um intervalo total de 10 anos.

Para a definição dos EIAs da amostragem, ou seja, aqueles que teriam os diagnósticos bióticos avaliados a partir da lista de verificação elaborada (Tabela 4), primeiramente foram consultados todos os EIAs elaborados desde 2005 até o dia da consulta, em 11 de agosto de 2014, no acervo da biblioteca da CETESB (CETESB, 2015a). Ao mesmo tempo, fez-se contato com o Setor de Triagem e Acompanhamento de Processos (ITAP) da CETESB para solicitação da lista de processos de licenciamento com elaboração de EIA/RIMA entre 2005 e 2014.

Observadas algumas discrepâncias entre as listas das duas fontes de informação (acervo virtual da biblioteca e ITAP), optou-se por considerar como informação oficial a lista de processos com EIA/RIMA enviada pelo ITAP, contendo um total de 277 processos (Anexo 1). Para obter informação sobre a situação dos estudos quanto à aprovação, foi novamente necessário estabelecer contato com o órgão ambiental, via Serviço de Informação ao Cidadão (SIC) do Governo do Estado de São Paulo e, posteriormente, via Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos (IE) da CETESB e ITAP. Não obtendo respostas diretas quanto à situação de análise dos estudos em questão, solicitou-se, junto ao ITAP, uma lista dos processos de licenciamento com elaboração de EIA/RIMA entre 2005 e 2014 que obtiveram Licença Prévia (LP) até a data da consulta (30 de novembro de 2015). Assim, sobrepondo as informações, pôde-se classificar os EIAs como “aprovados” ou “sem LP até 30/11/2015”, mesmo sem informações detalhadas sobre a situação de análise – aguardando informação complementar, arquivado, inviável, em análise, etc.

A lista de EIAs foi, então, classificada conforme a aprovação ou não do estudo, o tipo de atividade a que corresponde e o ano de elaboração. Tendo em mãos essa lista do universo de EIAs elaborados entre 2005 e 2014, buscou-se ter acesso às versões digitais dos estudos

para viabilizar a análise de uma amostra considerável. Após visita à biblioteca física da CETESB na cidade de São Paulo para checagem do universo dos EIAs listados, notou-se não haver versões digitais disponíveis para cópia ali. Então, fez-se contato com o ITAP para solicitação de vistas aos processos (o modelo dessa solicitação encontra-se no Anexo 2) e, após exposição dos propósitos da pesquisa, foi possível agendar horários para ir até a CETESB executar a cópia dos CDs que continham os EIAs. Copiavam-se 20 EIAs contidos em aproximadamente 50 CDs por agendamento, o que, devido à restrição de tempo para realização da pesquisa, resultou no acesso a 188 dos 277 EIAs disponíveis. Alguns EIAs que não foram copiados de CDs na CETESB foram contabilizados no acesso por terem versões digitais já inseridas na página do órgão (CETESB, 2015b).

Os tipos de atividade foram baseados nos setores que dependem da elaboração de EIA segundo o Artigo 2º da Resolução Conama nº 1/1986: das 18 atividades (BRASIL, 1986), apenas 13 foram representadas nos EIAs paulistas elaborados de 2005 a 2014, as quais foram agrupadas em 11 setores (Tabela 5) na presente avaliação. As 5 atividades não relacionadas entre os EIAs do universo dessa pesquisa, estão identificados como “Não há” na tabela 5.

Tabela 5 - Tipos de atividade (Res. Conama 1/86) e setores de análise.

Resolução CONAMA 1/1986 (Art. 2º)		Setor considerado e sigla	
I	Estradas de rodagem	Transporte linear	T
II	Ferrovias		
III	Portos e terminais	Transporte não-linear	A
IV	Aeroportos		
V	Dutos, troncos coletores e emissários de esgotos	Dutos	D
VI	Linhas de Transmissão	Linhas de Transmissão	L
VII	Obras hidráulicas	Obras hidráulicas	H
VIII	Extração de combustível fóssil	Extração de combustível fóssil	F
IX	Extração de minério	Mineração	M
X	Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos	Tratamento de resíduos sólidos	S
XI	Usinas de geração de eletricidade	Energia	E
XII	Complexo e unidades industriais e agro-industriais	Indústria	I
XIII	Distritos industriais e zonas estritamente industriais	Não há	-
XIV	Exploração econômica de madeira	Não há	-
XV	Projetos urbanísticos	Urbanização	U
XVI	Atividade que utiliza carvão vegetal e derivados	Não há	-
XVII	Projetos Agropecuários	Não há	-
XVIII	Empreendimentos lesivos ao patrimônio espeleológico	Não há	-

Fonte: elaborada pela autora.

Para a definição da amostra, a proporção de estudos elaborados para cada tipo de atividade procurou ser mantida o mais próximo possível da proporção do universo de EIAs em questão (Tabela 6). Dentre os 13 tipos de atividades segundo o art. 2º da Resolução Conama nº 1/1986 representados nos EIAs de 2005 a 2014, apenas um não foi considerado na amostragem, por ter tido um único estudo elaborado nesse período: extração de combustível fóssil (F) (Tabela 6).

Tabela 6 - Proporção de setores representados na amostra de EIAs.

Setores		N		n	
S	Saneamento	41	15%	8	15%
M	Mineração	27	10%	8	15%
L	Energia - linear	3	1%	2	4%
E	Energia - não-linear	9	3%	1	2%
U	Infraestrutura urbana	56	20%	7	13%
I	Indústria	99	36%	21	38%
T	Transporte linear	20	7%	4	7%
A	Transporte não-linear	11	4%	2	4%
D	Duto	7	3%	1	2%
H	Obra hidráulica	3	1%	1	2%
F	Combustíveis fósseis	1	0%	0	0%
TOTAIS		**277**	**100%**	**55**	**100%**

Nota: N: universo; **n**: amostra.
Fonte: elaborada pela autora.

Com relação à aprovação dos estudos, também procurou-se manter a proporção entre “aprovados” e “sem LP” do universo de EIAs, conforme ilustrado na tabela 7.

Tabela 7 - Proporção de EIAs "aprovados" e "sem LP" da amostra.

EIAs	N		n	
Aprovados	209	75%	41	75%
Sem LP	68	25%	14	25%
TOTAL	**277**	**100%**	**55**	**100%**

Nota: N: universo; **n**: amostra.
Fonte: elaborada pela autora.

Dessa forma, a amostragem probabilista foi estratificada conforme os setores de atividade e a aprovação dos EIAs.

Uma vez que a qualidade dos estudos de diagnóstico biótico parece estar intimamente relacionada à qualidade dos termos de referência (TRs) (SÁNCHEZ, 2013), considerou-se interessante uma avaliação, também, desses TRs. Para tal, um conjunto de TRs correspondente

à amostra de EIAs pré-determinada foi avaliado conforme os mesmos critérios da lista de verificação (Tabela 4), excetuando-se a categoria 6, “Consistência”, por dizer respeito ao próprio TR, e o item 5.6, por ser de difícil avaliação conforme os TRs. Vale ressaltar que há uma mudança de perspectiva ao considerar os critérios da lista de verificação na aplicação aos TRs: enquanto para os diagnósticos bióticos deve-se considerar “se contempla” ou “se não contempla” determinado critério, para a os TRs deve-se investigar “se exige que contemple” ou “se não exige que contemple”. Entretanto, considerou-se interessante a aplicação da mesma lista para que haja parâmetros de comparação quanto ao que está sendo realizado com aquilo que está sendo recomendado pelo órgão licenciador.

Assim, apresenta-se, na tabela 8, a amostra final dos diagnósticos bióticos e TRs avaliados. Os EIAs analisados foram numerados de 1 a 56 para facilitar a apresentação dos dados e discussão dos resultados. O “Ano EIA” corresponde ao ano de elaboração do estudo, que pode ser diferente do ano do “Processo” (Tabela 8). As colunas seguintes representam: “LP” – 1, se o processo teve emissão de LP até 30/11/2015; 0, se não teve emissão de LP até a mesma data; “DB” – 1, se foi analisado o diagnóstico biótico do EIA; 0, se não foi analisado o diagnóstico biótico; “TR” – 1, se o TR correspondente ao EIA foi analisado a partir da lista de verificação; 0, se o TR não foi avaliado a partir da lista de verificação (nesse caso, há alguns TRs que foram lidos apenas para avaliar a categoria 6, “Consistência” de alguns diagnósticos, mas não tiveram avaliação conforme lista de verificação); “IC” – 1, se houve acesso a informações complementares do respectivo EIA; e 0, se não houve acesso a essas informações complementares (Tabela 8).

Tabela 8 - Amostra final com os 55 EIAs e os 35 TRs.

AMOSTRA FINAL									
EIA	**Ano EIA**	**Processo**	**LP**	**DB**	**TR**	**IC**	**Título**	**Setor**	**Cidades**
1	2014	124/2013	0	1	0	0	Programa de estruturação urbana de São José dos Campos	T	São José dos Campos
2	2013	87/2013	0	1	0	0	Projeto urbanístico Fazenda Paiva Ramos	U	Osasco
3	2013	30/2013	0	1	0	0	CTDR - Amparo	S	Amparo
4	2013	15/2013	1	1	0	0	Ampliação da central de tratamento de resíduos leste - CTL	S	São Paulo
5	2013	187/2011	0	1	0	0	Loteamento residencial Kaloré	U	Jaguariúna
6	2013	552/2008	0	1	0	0	Extração mineral de calcário	M	Salto de Pirapora
7	2013	8447/2009	1	1	0	0	Ampliação de área de lavra de basalto	M	Jardinópolis
8	2014	89/2012	0	1	0	0	Aterro sanitário de Osasco	S	Osasco
9	2013	69/2012	1	1	0	0	Catarina - Aeroporto Executivo Fashion Outlet e Corporate Center	A	São Roque
10	2012	185/2012	0	1	0	0	Aproveitamento múltiplo Santa Maria da Serra	H	Santa Maria da Serra
11	2012	100/2012	1	1	0	1	Prolongamento da SP-083: Anhanguera-Miguel Melhado Campos	T	Campinas / Valinhos

12	2012	3/2013	0	1	0	0	Mina do Coqueiro	M	Guapiara
13	2012	44/2012	0	1	0	0	Loteamento residencial Santa Maria III	U	Jandira
14	2012	41/2011	1	1	0	1	ABENGOA Bioenergia Agroindústria Ltda: unidade São Luiz	I	Pirassununga
15	2012	43/2010	1	1	0	0	Destilaria São Jorge: ampliação de unidade agroindustrial	I	Santana da Ponte Pensa
16	2012	2073/2008	1	1	0	0	Linha de Transmissão (LT) 345 kV Alto da Serra - SE Sul	L	Sto. André / S. B. Campo
17	2012	6/2011	1	1	0	0	Renuka do Brasil	I	Promissão
18	2013	80/2013	1	1	0	0	Programa de estruturação urbana de São José dos Campos: Via Cambuí	T	São José dos Campos
19	2012	107/2012	0	1	0	0	Ampliação do aterro sanitário do centro de gerenciamento de resíduos	S	Santos
20	2012	252/2010	1	1	0	0	Implantação industrial e agrícola	I	Piquerobi
21	2005	13705/2002	1	1	1	1	Aterro para resíduos classe I	S	Pindorama
22	2005	13654/2004	1	1	1	1	Duto São José dos Campos - Mauá	D	São José dos Campos
23	2005	13586/2005	1	1	1	1	Condomínio Penhasco das Tartarugas	U	Guarujá
24	2006	13558/2004	1	1	1	1	Loteamento Alphaville São Jose dos Campos	U	São José dos Campos
25	2006	13750/2005	1	1	1	1	Ampliações das Atividades Agroindustriais da Açúcar Guarani S.A.	I	Olímpia
26	2006	13521/2006	1	1	1	1	Ampliação da Unidade Agroindustrial - Grupo Virgolino de Oliveira S.A.	I	José Bonifácio
27	2007	13523/2007	1	1	1	0	Duplicação do sub-trecho Planalto da Rodovia dos Tamoios (SP-099)	T	S.J. Campos e outras
28	2007	13545/2007	1	1	1	0	Ampliação industrial - produção de biodiesel e de solventes	I	Charqueada
29	2007	13575/2007	1	1	1	0	Ampliação da área de extração de calcário na Fazenda Lavrinhas	M	Itapeva
30	2007	13645/2007	1	1	1	0	Linha de transmissão 345 kV Tijuco Preto - Itapeti - Nordeste	L	M. Cruzes / Itaquaquecetuba
31	2008	13784/2000	1	1	1	0	Ampliação do aeroporto Internacional de Viracopos	A	Campinas
32	2008	13811/2006	1	1	1	1	Usina Mandu S/A	I	Guaíra
33	2008	13573/2007	1	1	1	0	Recuperação sócio-ambiental e urbanização de Santa Cruz dos Navegantes	U	Guarujá
34	2008	13584/2007	1	1	1	1	Extração de calcário para brita	M	Araçariguama
35	2008	13813/2007	1	1	1	0	Ampliação da produção e das áreas de plantio da Usina Batatais S/A	I	Batatais e outras
36	2009	13608/2007	1	1	1	0	Central de tratamento de resíduos: CTR	S	Guará
37	2009	13854/2007	1	1	1	0	Ampliação Usina Iacanga de açúcar e álcool Ltda	I	Iacanga
38	2009	1687/2008	1	1	1	1	Ampliação de produção e das áreas de plantio da Usina Santa Fé	I	Ibitinga e outras
39	2009	2240/2008	1	1	1	0	Baldin Bioenergia S/A - processamento de cana, produção de álcool e açúcar	I	Pirassununga
40	2009	13/2009	1	1	1	0	Açúcar Guarani unidade industrial Severinia	I	Severínia
41	2009	5204/2009	1	1	1	0	CGR Jardinópolis Centro de Gerenciamento de Resíduos - Jardinópolis	S	Jardinópolis
42	2010	1146/2008	1	1	1	1	Empreendimento minerário para produção de calcário industrial	M	Ribeirão Branco
43	2010	16/2009	1	1	1	0	Usina açucareira S.Manoel S/A	I	São Manuel
44	2010	9806/2009	1	0	1	0	Unidade de tratamento e gestão de resíduos de Jambeiro - UTGR	S	Jambeiro
45	2010	10730/2009	1	1	1	0	Implantação industrial e agrícola de unidade do setor de açúcar e álcool	I	Rosana
46	2010	130/2010	1	1	0	0	Implantação do sistema de esgotamento sanitário de Campos de Jordao/SP	S	Campos do Jordão

47	2011	65/2010	1	1	1	0	Usina termoelétrica: Termo São Paulo	E	Canas
48	2011	69/2010	1	1	1	0	Usina Açucareira Furlan S/A : unidade Avaré	I	Avaré
49	2011	198/2010	1	1	1	0	TGM Indústria e Comércio de Álcool e Aguardente Ltda.	I	Cerqueira César
50	2012	13631/2007	1	1	1	0	Dirceu Luis Bovi: usina de açúcar, etanol e energia	I	Ocauçu
51	2012	51/2012	1	1	1	0	CTCO Centro de Tecnologia e Construção Offshore	I	Guarujá
52	2014	258/2013	1	1	1	0	Loteamento misto Canárias	U	Porto Feliz
53	2005	13646/2002	0	1	1	1	Jazida Cachoeira - Lavra experimental de granito ornamental	M	São João da Boa Vista
54	2005	13625/2005	0	1	1	0	Lavra de granito, feldspato e areia para construcao civil e indústria cerâmica	M	Jundiaí
55	2009	2243/2008	0	1	1	1	Unidade industrial e ampliação da produção e plantio - Alfa / AAMD agroenergia	I	Pirassununga e outras
56	2010	1145/2008	0	1	1	0	Unidade industrial, produção e plantio da Companhia Energetica Cravinhos S/A	I	Cravinhos

Fonte: elaborada pela autora.

Com relação às informações complementares, apenas quando havia acesso a informações relativas ao diagnóstico biótico, estas foram lidas e incorporadas à análise do estudo como um todo. Vale ressaltar que as informações complementares (IC) assinaladas na tabela 8 não necessariamente diziam respeito a essa etapa de realização do EIA.

6.3. COLETA DE DADOS

6.3.1. Aplicação da lista de verificação

Uma vez definidos os critérios da lista de verificação e o conjunto de EIAs a compor a amostra, cada diagnóstico biótico e/ou cada termo de referência foi avaliado segundo a escala de conceitos – denominados símbolos de avaliação – criada por Lee e Colley (1992) (Tabela 9) e, como apresentada na revisão, amplamente utilizada como ferramenta de revisão.

Tabela 9 - Conceitos de avaliação aplicados à lista de verificação.

Conceito	Explicação
A	Tarefas relevantes bem executadas; não deixou tarefas importantes incompletas.
B	Geralmente satisfatória e completa, apenas pequenas omissões e inadequações.
C	Pode ser considerado apenas satisfatório, apesar de omissões e/ou inadequações.
D	Partes bem atendidas, mas, como um todo, deve ser considerada apenas insatisfatória por omissões ou insuficiências.
E	Não satisfatório. Omissões ou insuficiências significativas.
F	Muito insatisfatório. Tarefas importantes mal feitas ou não executadas.
N/A	Não se aplica. O critério não é aplicável ou é irrelevante para o contexto do estudo.

Fonte: Lee e Colley (1992, tradução nossa).

As avaliações dos diagnósticos bióticos e dos termos de referência foram organizadas em fichas de análise (modelo no Apêndice A), apresentadas com formato adaptado do *Review Package* para EIA elaborado pelo *Impact Assessment Unit* (IAU), da Universidade de Oxford-Brookes, consultado em Glasson, Therivel e Chadwick (2005, p. 395). A ficha de análise sintetiza informações gerais sobre o EIA em análise, e organiza os itens correspondentes aos critérios da lista de verificação com espaços para o conceito atribuído (A-F) a cada critério e comentários pertinentes.

6.3.2. Definição de indicadores

Com o intuito de esclarecer ao máximo os critérios utilizados para a discussão da presente pesquisa sobre a qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA, além de possibilitar a avaliação da ferramenta desenvolvida e do tipo de coleta de dados selecionado, foi formulada uma tabela que discrimina os indicadores utilizados para a atribuição de cada conceito (A-F ou N/A) para cada um dos critérios da lista de verificação (1.1 a 6.3). Essa tabela de indicadores encontra-se no apêndice B do presente trabalho.

6.4. ANÁLISE DOS DADOS

6.4.1. Análise qualitativa

Após a análise dos 55 diagnósticos bióticos de EIAs e dos 35 TRs (Tabela 8), os conceitos (Tabela 9) atribuídos a cada um foram tabulados (Apêndices C e D) no Excel para possibilitar a confecção dos gráficos. Para melhor visualização da distribuição dos conceitos para cada critério ou grupo de critérios, ou para cada EIA ou grupo de EIAs, optou-se por gerar gráficos de frequência do tipo “barras 100% empilhadas”, os quais consideram as proporções de cada conceito diante do total de conceitos atribuídos.

Assim, puderam ser confeccionados tanto gráficos descritivos da situação da avaliação dos diagnósticos e dos termos de referência, quanto gráficos comparativos. Os gráficos descritivos permitem uma noção geral da qualidade dos diagnósticos e dos termos de referência analisados, fundamentada exclusivamente nos critérios da lista de verificação. Já os gráficos comparativos permitem uma investigação mais detalhada sobre essa qualidade, que pode ser conduzida, entre outras, pelas seguintes questões:

(i) quais as categorias que mostraram qualidade mais e menos satisfatória?;

(ii) dentro das categorias, quais os critérios que apresentaram conceitos mais e menos satisfatórios?;

(iii) há diferença entre a distribuição dos conceitos satisfatórios entre os diagnósticos e os termos de referência? Sob quais critérios ou categorias?;

(iv) há diferença entre a distribuição dos conceitos dos diagnósticos referentes a EIAs aprovados e sem LP?;

(v) há diferença entre a distribuição dos conceitos dos diagnósticos referentes a empreendimentos de setores distintos?; e

(vi) há diferença entre a distribuição dos conceitos dos diagnósticos realizados em diferentes biênios?

Com base nessas investigações, a apresentação dos resultados e a discussão da análise qualitativa se dão pela articulação da literatura com as interpretações desses gráficos de barras 100% empilhadas.

Vale ressaltar que os dados relativos aos termos de referência são resultado de aplicação da mesma lista de verificação utilizada para a avaliação da qualidade dos diagnósticos biológicos (Tabela 4). Porém, essa verificação não diz respeito diretamente à "qualidade" dos termos de referência, uma vez que a lista de verificação foi elaborada buscando-se proposições para a elaboração dos diagnósticos e não desses termos. Contudo, considerou-se interessante tal avaliação sob os mesmos critérios para possibilitar a comparação de quais deles estão sendo realizados pelos diagnósticos em contraponto àqueles que estão sendo exigidos ou recomendados pelos termos de referência.

6.4.2. Análise multivariada: NLPCA

6.4.2.1. JUSTIFICATIVA DA ANÁLISE

Na análise de fenômenos que dependem de muitas variáveis e de suas correlações, ferramentas de análise univariada não são suficientes para o conhecimento sistêmico das informações (QUINN; KEOUGH, 2002). Listas de verificação, tais como questionários, frequentemente apresentam dados multivariados, que devem, portanto, ser submetidos a análises dessa natureza. Os métodos de análise multivariada a serem escolhidos dependem da pergunta de pesquisa, sendo que cada um deles tem sua fundamentação teórica, suas premissas, sua aplicabilidade e suas limitações.

A Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis*, PCA) é um método de análise multivariada que apresenta dois objetivos centrais. O primeiro é reduzir um número alto de variáveis a um número menor de variáveis derivadas que adequadamente sintetizam as informações originais e podem ser utilizadas para análises posteriores (QUINN; KEOUGH, 2002; LINTING; VAN DER KOOIJ, 2012). O segundo objetivo diz respeito à revelação, por meio da PCA, de padrões nos dados, especialmente entre os objetos, que não podem ser encontrados em análises univariadas, e que são detectados ao se plotar os dados de análise em um espaço multidimensional (QUINN; KEOUGH, 2002).

Assim, o objetivo da PCA é bastante adequado à análise de dados de qualidade de estudos ambientais, uma vez que uma lista de verificação pode apresentar um número alto de variáveis, sendo interessante uma redução desse número conforme os critérios mais representativos no conjunto de dados para a posterior determinação dos padrões dessas amostras.

Porém, a PCA apresenta duas limitações importantes (LINTING et al., 2007; LINTING; VAN DER KOOIJ, 2012). A princípio, essa técnica assume que as relações entre as variáveis são lineares e, além disso, suas interpretações só são coerentes se todas as variáveis apresentarem valores em uma escala numérica (LINTING et al., 2007). Por conta disso, a PCA pode não ser o método de análise mais adequado para as ciências sociais e comportamentais, além de que pode desrespeitar alguns aspectos das listas de verificação utilizadas na avaliação (qualitativa) de estudos ambientais.

Neste contexto, a PCA não-linear (*Nonlinear Principal Component Analysis*, NLPCA) representa um método alternativo que conserva os objetivos da PCA tradicional, porém, considerando diferentes níveis de medida das variáveis (nominal, ordinal e numérico), as quais não necessariamente se relacionam de forma linear (LINTING et al., 2007; LINTING; VAN DER KOOIJ, 2012).

Para trabalhar com essas variáveis categóricas não-numéricas, a NLPCA consiste, a princípio, em uma transformação dos dados, denominada quantificação ótima, durante a qual são atribuídos valores numéricos (ou quantificações categóricas) às categorias das variáveis por meio de algoritmos que melhor representem aquela classe de dados (LINTING et al., 2007). A partir dessa quantificação, a PCA padrão ocorre normalmente (LINTING et al., 2007).

6.4.2.2. PROCEDIMENTOS DA NLPCA

A Análise de Componentes Principais Não-Lienar (*Nonlinear Principal Component Analysis*, NLPCA) foi realizada no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) (pacote CATPCA) (MEULMAN; HEISER; SPSS, 2004), seguindo o tutorial elaborado por Linting e van der Kooij (2012). No presente trabalho, apenas os dados referentes aos diagnósticos bióticos foram tratados pela NLPCA. Para atender aos requerimentos desse pacote de análises (LINTING; VAN DER KOOIJ, 2012), os conceitos A, B, C, D, E e F dos critérios foram inseridos na análise como 6, 5, 4, 3, 2 e 1, respectivamente. Porém, tal entrada de dados não altera a natureza dos critérios como sendo qualitativos, é apenas um requisito do pacote estatístico. Nessa análise, os "critérios" da lista de verificação podem ser denominados "variáveis", sem nenhum prejuízo para o sentido de nenhum dos dois termos. Da mesma forma, em alguns momentos o que é entendido por "EIA" ou "diagnóstico" será denominado "objeto" pela questão de nomenclatura da análise.

A NLPCA é um procedimento dinâmico que envolve diversas etapas e a constante revisão de escolhas. Ademais, a utilização dessa ferramenta de análise multivariada é novidade para o tema da pesquisa. Por esses motivos, o passo a passo realizado será descrito em tópicos, a seguir, para melhor organização.

6.4.2.2.1. Análise exploratória

Inicialmente, realizou-se uma análise exploratória dos gráficos de frequência da análise qualitativa para identificação das variáveis pouco informativas com relação à variabilidade dos dados. Foi utilizado o seguinte critério: variáveis que possuíssem ~90% ou mais das avaliações por um mesmo conceito (A-F ou N/A) seriam consideradas pouco informativas. As variáveis 2.5.1, 3.5.6.1, 3.5.6.2, 5.5 e 6.3 foram, então, excluídas da análise, restando as outras 42.

6.4.2.2.2. Tratamento dos dados ausentes

Assim, o primeiro *input*, com 55 EIAs e 42 variáveis foi avaliado para os "N/A", denominados como "dados ausentes" na análise. Optou-se por tratar os dados ausentes por meio da criação de uma categoria extra quantificada (tratamento ativo) e utilizada no cálculo das correlações para resoluções para 1, 2, 3 e 4 dimensões, todas sob nível de análise nominal. Observou-se que a categoria extra teve comportamento muito diferente das demais para todas as dimensões e, portanto, o EIA 31 foi excluído da análise (possuía 26 N/A). Após tal exclusão, com *input* com 54 EIAs e 42 variáveis, os dados ausentes foram novamente quantificados como

categoria extra (tratamento ativo) para 1, 2, 3 e 4 dimensões, todas sob nível de análise nominal. Notou-se, então, que a categoria extra se apresentou muito parecida com as demais categorias.

Em seguida, com o mesmo *input* com 54 EIAs e 42 variáveis, os dados ausentes foram tratados passivamente, ficando a categoria extra fora da resolução da NLPCA, mas tendo sua quantificação utilizada no cálculo das correlações. Esse tratamento novamente se deu para resoluções para 1, 2, 3 e 4 dimensões, todas sob nível de análise nominal. O resultado mostrou-se muito semelhante ao anterior (tratamento ativo), independentemente do número de dimensões definido para a resolução da NLPCA. Logo, optou-se por tratar passivamente os dados ausentes (N/A), utilizando a categoria extra apenas para o cálculo das correlações.

6.4.2.2.3. Análise das dimensões

A partir do *input* com 54 EIAs e 42 variáveis, foram interpretados os *scree plots* para resoluções de 1 a 4 dimensões, todas sob nível de análise nominal e tratamento passivo dos dados ausentes. Analisando-se os *scree plots*, notou-se que a descontinuidade (*elbow*) ocorria sempre no terceiro componente. Dessa forma, seguindo o mesmo critério de Linting et al. (2007), a resolução para duas dimensões mostrou-se a mais adequada.

6.4.2.2.4. Análise dos outliers

Novamente com *input* com 54 EIAs e 42 variáveis, tratamento passivo de dados ausentes, nível de análise nominal e resolução para duas dimensões, foram investigados os *outliers* por meio dos *component scores* de cada objeto (EIA). Os EIAs 11 e 21 foram considerados *outliers* conforme o critério estabelecido por Linting e van der Kooij (2012): *component scores* abaixo de -3,5 ou acima de 3,5. Dessa forma, os EIAs 11 e 21 foram excluídos da análise e, após a remoção, a reanálise de *outliers* não acusou nenhum novo *outlier*.

6.4.2.2.5. Seleção das variáveis

Agora com *input* com 52 EIAs e 42 variáveis, tratamento passivo de dados ausentes, nível de análise nominal e resolução para duas dimensões, foram selecionadas as variáveis que poderiam interferir no ajuste da análise. Segundo Linting e van der Kooij (2012), variáveis com VAF (*Variance Accounted For*) total de 25% ou maior, conforme o modelo vetorial, devem ser mantidas para a análise final. Devido a isso, as variáveis 3.5.1, 4.1, 5.1 e 6.1 foram excluídas da análise nessa etapa.

6.4.2.2.6. Reanálise dos outliers

Primeiramente, os EIAs 11 e 21 – anteriormente excluídos por serem *outliers* – foram reinseridos para reanálise, já que algumas variáveis foram excluídas. Assim, a partir de um *input* com 54 EIAs e 38 variáveis, tratamento passivo dos dados ausentes, nível de análise nominal e resolução para duas dimensões, apenas o EIA 21 se caracterizou como *outlier*, diante do mesmo critério anteriormente apresentado.

Porém, na segunda reanálise dos *outliers*, com *input* com 53 EIAs e 38 variáveis, o EIA 11 voltou a aparecer como *outlier*, sendo novamente excluído. Na terceira reanálise, com *input* com 52 EIAs e 38 variáveis, nenhum novo *outlier* foi identificado.

6.4.2.2.7. Reanálise das dimensões

Com base no *input* com 52 EIAs e 38 variáveis, tratamento passivo dos dados ausentes e nível de análise nominal, *outliers* ausentes e variáveis selecionadas, o número de dimensões foi reanalisado por meio da interpretação gráfica dos *scree plots* para 1, 2, 3 e 4 dimensões. Pôde-se, então, observar que as descontinuidades (*elbows*) permaneceram no terceiro componente para todas as resoluções. Logo, a resolução para duas dimensões foi mantida como sendo a mais adequada.

6.4.2.2.8. Avaliação dos níveis de análise via VAF

Segundo *input* com 52 EIAs e 38 variáveis, tratamento passivo dos dados ausentes e resolução para duas dimensões, foram comparados os *transformation plots* (gráficos da quantificação ótima) para os níveis de análise nominal e ordinal. Com isso, foram definidos os níveis de análise mais adequados para cada variável a partir da interpretação gráfica desses *transformation plots*: variáveis não-monotônicas foram assinaladas como nominais; variáveis monotônicas como ordinais e variáveis com comportamento próximo de variáveis lineares como numéricas. Tais definições foram anotadas como “expectativas”.

Em seguida, a análise procedeu também para o nível de análise numérico e foi confeccionada uma tabela para comparação das VAF de cada variável obtida a partir de cada um dos três níveis de análise (todas nominais, todas ordinais e todas numéricas). Essa tabela foi utilizada para se definir o nível de análise mais adequado para cada variável, com base no balanço entre a maior VAF possível (nível de análise nominal geralmente contempla mais

variabilidade, seguido do ordinal e numérico) e a maior estabilidade possível (estabilidade da análise é maior em nível numérico, depois ordinal e, então, nominal). Essas definições dos níveis de análise foram comparadas com as "expectativas" da interpretação gráfica para, por fim, se decidir sobre os níveis de análise finais (Tabela 10).

Tabela 10 - Nível de análise final para cada variável (NLPCA).

Nominal	Ordinal	Numérico
2.1.1	1.1	2.2.1
2.3.6	2.2.2	2.3.1
3.2	2.3.3	2.3.2
3.4.1	2.3.4	2.3.5
3.5.4	2.3.7	2.4.1
6.2	2.4.2	3.1
	3.4.2	3.3.1
	3.5.2	3.3.2
	3.5.3	3.4.3
	3.5.5	3.5.6
	3.5.7.2	3.5.7.1
	3.6.4	3.6.1
	4.2.2	3.6.2
	5.3	3.6.3
	5.6	4.2.1
		5.2
		5.4

Fonte: SPSS (MEULMAN; HEISER; SPSS, 2004).

6.4.2.2.9. Análise final e interpretação dos resultados

A análise final, portanto, se deu a partir do *input* com 52 EIAs e 38 variáveis, com tratamento passivo dos dados ausentes, resolução para duas dimensões e níveis de análise criteriosamente selecionados segundo a característica de cada variável. Dessa análise final, resultaram os gráficos que serão discutidos adiante no texto: (i) *component loadings*, que revela as correlações das variáveis entre si e com os componentes; e (ii) *object scores*, que figura possíveis padrões de distribuição dos objetos (EIAs) com relação aos componentes.

A interpretação dos resultados finais se deu em três etapas: 1) VAF: identificação das variáveis mais fortemente correlacionadas com os componentes da solução (dimensões 1 e 2); 2) *component loadings*: reconhecimento de possíveis agrupamentos e relações de cada variável com as demais; 3) *object scores* e *biplot*: observação de possíveis padrões na distribuição dos EIAs com relação aos componentes, investigação de possíveis fatores que possam influenciar esses padrões e de relações desses padrões com as variáveis mais associadas.

Enfim, as interpretações da análise multivariada foram associadas à discussão proporcionada pelas análises qualitativas.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1. DADOS BRUTOS

Após a leitura de cada diagnóstico biótico da amostra (Tabela 8), os conceitos (Tabela 9) atribuídos a cada critério (item ou subitem) foram tabulados e apresentam-se no apêndice C. O EIA 44 não aparece nessa tabela, pois apenas após esse EIA ter sido selecionado para a amostra, notou-se que o arquivo digital correspondente ao diagnóstico biótico estava corrompido, o que impossibilitou sua análise. Porém, como o termo de referência pôde ser analisado, a posição do EIA 44 se manteve na amostra. Devido a isso, há um total de 55 diagnósticos analisados, porém, a numeração vai até o EIA 56.

Como esclarecido nos indicadores (Apêndice B), os "N/A" atribuídos à categoria 6 (itens 6.1 e 6.2) se devem à falta de acesso aos termos de referência correspondentes a esses estudos. Como a decisão de analisar os termos de referência se deu após os primeiros agendamentos de vistas junto à CETESB, as primeiras visitas não necessariamente incluíam cópias desse material – a não ser quando já estavam na mesma pasta do diagnóstico.

Os conceitos (Tabela 9) atribuídos a cada critério (item ou subitem) para os termos de referência da amostra (Tabela 8) também foram tabulados e apresentam-se no apêndice D. A ordem dos termos de referência faz correspondência à organização dos diagnósticos, sendo que os números semelhantes indicam referência a um mesmo EIA e um mesmo processo de licenciamento ambiental.

A seguir, serão apresentados os principais resultados obtidos a partir desses dados brutos (Apêndices C e D), tanto para as interpretações qualitativas quanto para a análise multivariada, com suas respectivas discussões.

7.2. ANÁLISE QUALITATIVA

A análise qualitativa fundamenta-se na investigação de elementos que possam influenciar a qualidade dos diagnósticos biológicos de EIAs com base nos critérios considerados. Inicialmente, serão expostos e discutidos os resultados das avaliações de qualidade para cada critério e categoria da lista de verificação. Intercaladas com essas exibições, apresentam-se os dados referentes à aplicação da lista de verificação aos termos de referência amostrados, porém, sempre buscando as inferências a respeito da qualidade dos próprios diagnósticos. As proporções de avaliações em N/A não foram contabilizadas nessas análises.

Como a lista de verificação foi elaborada no presente estudo, a discussão foi feita a partir da comparação dos resultados com estudos anteriores que utilizaram diversos critérios, e em diferentes âmbitos, direta ou indiretamente relacionados ao diagnóstico biótico de EIA e aos critérios utilizados no presente trabalho.

Ao longo da exposição dos resultados, pode-se referir às classes de avaliação de Lee e Colley (1992), tipicamente utilizadas entre as revisões que se baseiam na escala de A a F (BADR; KAHRAN; CASHMORE, 2011; CASHMORE; CHRISTOPHILOPOULOS; COBB, 2002; BARKER; WOOD, 1999): "Satisfatório" (A, B ou C); "Insatisfatório" (D, E ou F); "Bom" (A ou B); "Limite" (C ou D); e "Pobre" (E ou F).

Segundo trabalhos clássicos acerca da revisão da qualidade de EIAs, os aspectos que podem influenciar a qualidade desses estudos são: (i) o tamanho e o tipo do empreendimento; (ii) o tamanho do EIA, em número de páginas; (iii) o ano de elaboração; (iv) o sistema de consultoria; (v) a natureza do proponente do projeto; e (vi) a experiência dos participantes no processo de AIA em questão (BARKER; WOOD, 1999; GLASSON et al., 1997; LEE; BROWN, 1992). Alguns desses elementos foram discutidos a partir dos próprios critérios da lista de verificação e, além desses, os dados de qualidade da presente pesquisa serão analisados à luz de três perspectivas: 1) aprovação dos estudos e emissão de LP; 2) tipos de atividade e setores; e 3) análise temporal.

7.2.1. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: os critérios da lista de verificação

7.2.1.1. GERAL

A figura 3 ilustra a visão geral das frequências proporcionais dos conceitos (A-F) atribuídos a todos os diagnósticos bióticos analisados (55).

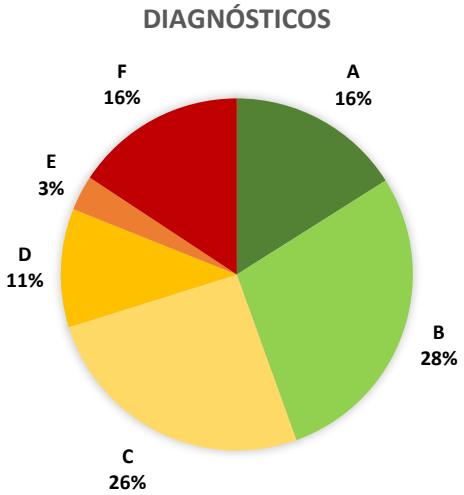

Figura 3 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos (geral).
Fonte: elaborada pela autora.

Observa-se que 70% das avaliações enquadram-se em conceitos indicativos de qualidade aceitável (A = 16%; B = 28%; C = 26%) para os critérios considerados (Figura 3). Porém, isso significa que os outros 30% foram insatisfatórios, sendo que 16% das avaliações receberam conceito F (Figura 3).

Ao mesmo tempo, quanto à avaliação geral dos termos de referência (Figura 4), nota-se que 59% das avaliações resultaram em conceitos insatisfatórios (D = 12%, E = 1% e F = 46%), sendo que 46% foram avaliados em F (Figura 4). Isso significa que uma quantidade considerável dos critérios da lista de verificação não está sendo exigida ou recomendada por grande parte dos termos de referência analisados.

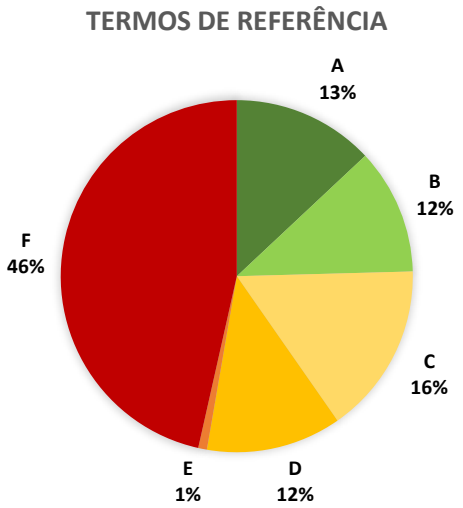

Figura 4 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência (geral).
Fonte: elaborada pela autora.

Contudo, para que seja possível uma determinação mais precisa quanto às deficiências mais comuns, é necessária uma análise mais detalhada dos itens e subitens de cada categoria de revisão (LEE; COLLEY, 1992). Assim, uma abordagem dos diagnósticos por categoria (de 1 a 6, Tabela 4) é representada na figura 5, sendo que cada barra 100% empilhada contém as frequências dos conceitos conferidos aos 55 diagnósticos biológicos agrupados por meio da soma dos conceitos dos critérios de cada categoria.

Bojórquez-Tapia e García (1998) revisaram 33 EIAs mexicanos aprovados referentes a projetos de rodovias. Os autores apresentam critérios para a verificação da qualidade dos dados, análises e conclusões desses EIAs. Tais critérios são relacionados à organização, ao rigor técnico-científico e à utilidade dos EIAs para a tomada de decisão, e foram organizados em categorias, das quais algumas foram adaptadas para a utilização com os diagnósticos na presente pesquisa: Informação (“Conteúdo”), Documentação (“Documentação”), Metodologia

("Metodologia"), Levantamentos ("Metodologia"), Padrões ("Consistência") e Objetividade ("Objetividade"). Essa abordagem foi considerada precisa para o julgamento da utilidade dos EIAs para a tomada de decisão (BOJÓRQUEZ-TAPIA; GARCÍA, 1998). Além dessas categorias, o presente trabalho acrescentou a de "Objetivo".

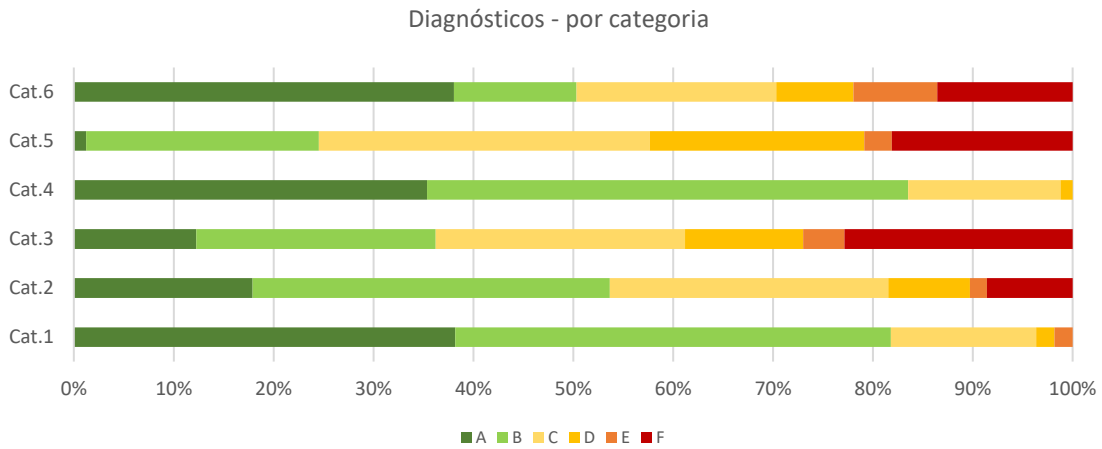

Figura 5 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por categoria.
Fonte: elaborada pela autora.

Verifica-se que as categorias 1, "Objetivo", e 4, "Documentação", contêm as avaliações com conceitos mais satisfatórios, contemplando valores >80% de A ou B. Em contrapartida, as categorias 3, "Metodologia", e 5, "Objetividade", apresentam ~40% de conceitos insatisfatórios (D, E ou F) (Figura 5). As categorias 2, "Conteúdo", e 6, "Consistência", ocupam os valores centrais, contendo aproximadamente 50% de A ou B (Figura 5). Em contraponto, o estudo de Bojórquez-Tapia e García (1998) resultou em combinações de objetividade pobre e escopo inadequado; apresentaram-se deficiências em termos de Informação ("Conteúdo"), Metodologia e Levantamentos ("Metodologia"), e Objetividade ("Objetividade").

Enquanto isso, na verificação do cumprimento dos critérios pelos termos de referência, todas as categorias apresentaram uma grande proporção de conceitos insatisfatórios (Figura 6). A categoria 1, "Objetivo", ainda que com sua porção de conceito F menos relevante, apresenta uma grande fatia de conceito D (Figura 6). Já as categorias 2, "Conteúdo", 3, "Metodologia", 4, "Documentação", e 5, "Objetividade" consistem de 25% (categoria 2) a 60% (categoria 3) das avaliações com conceito F (Figura 6), o que significa que um número considerável de critérios contidos nessas categorias não está sendo exigido nos termos de referência.

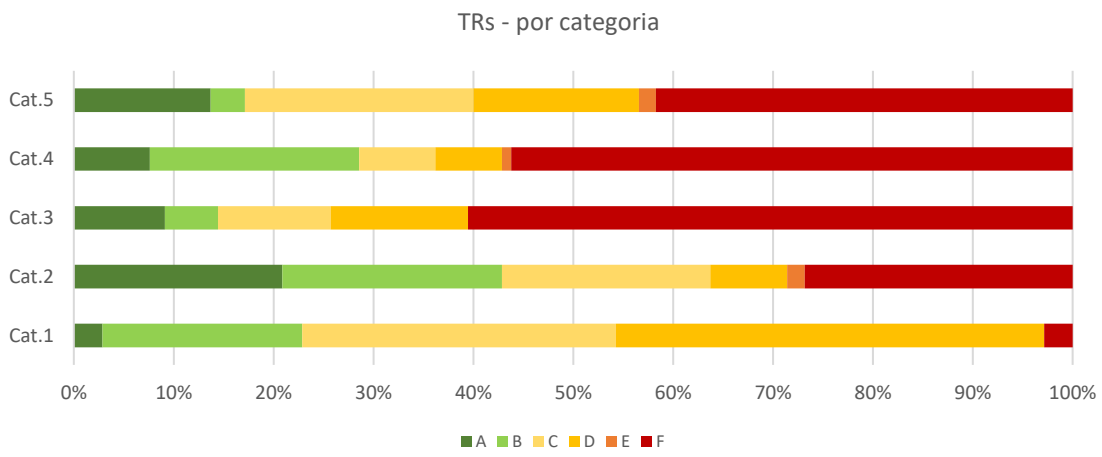

Figura 6 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por categoria.
Fonte: elaborada pela autora.

7.2.1.2. Categoria 1: Objetivo

Dado esse panorama, vale adotar uma perspectiva mais detalhista para dentro de cada uma dessas categorias. A categoria 1, "Objetivo", apresenta um único critério e, portanto, pode ser interpretada pela própria figura 5. Seu critério, 1.1, se enquadra entre as categorias com avaliação por conceitos mais aceitáveis entre os diagnósticos a partir da aplicação da lista de verificação (Figura 5).

Com relação aos termos de referência, pode-se dizer que esse critério é contemplado em nível intermediário, ou no limite, com >70% das avaliações por conceitos C e D (Figura 6).

Segundo Mackenzie e Royle (2005), para que se faça o melhor uso dos recursos logísticos destinados aos estudos ambientais, seus objetivos têm de estar claramente definidos. De forma geral, a formulação de objetivos em EIAs e estudos de diagnóstico já foi considerada uma deficiência (MPF, 2004), mas também já foi razão para mérito (CALDAS, 2006) em revisões anteriores. Caldas (2006) analisou 8 EIAs de empreendimentos dutoviários em âmbitos federal (Ibama) e estadual (FEEMA-RJ e IEMA-ES), tendo ressaltado, em um de seus estudos de caso, a realização de uma etapa de planejamento anterior às vistorias de campo, a qual constou na elaboração de um *checklist* que serviu como ponto de partida para a orientação e o estabelecimento do nível de aprofundamento dos estudos a serem desenvolvidos.

Ferraz (2012), em sua primeira diretriz para amostragem de fauna em licenciamento ambiental, ressalta a importância de os elaboradores dos estudos se questionarem "por que amostrar", considerando que deve ser elaborado um plano de amostragem de fauna focado na previsão preliminar dos impactos ambientais da obra que está sendo licenciada.

Para os EIAs da amostra, a predominância das avaliações satisfatórias ocorre, pois foi comum observar menções a planejamento e definição de objetivos. Porém, em âmbito genérico, tais como descrições dos objetivos propostos a qualquer diagnóstico ambiental de meio biótico (baseados, por exemplo, na Resolução Conama nº 1/1986) e, às vezes, menção à intenção de se garantir previsibilidade aos impactos potenciais. Contudo, mesmo entre os estudos avaliados em A, foram raras as apresentações de objetivos para os estudos específicos, segundo o local, o tipo de empreendimento, o foco da coleta (2.4.2) e o estabelecimento do nível de aprofundamento dos levantamentos.

7.2.1.3. Categoria 2: Conteúdo

A categoria 2, "Conteúdo", é dividida em 5 itens (2.1 a 2.5) e 13 subitens (2.1.1 a 2.5.1) que refletem os elementos que devem estar contidos em um diagnóstico. São os itens: 2.1, "áreas importantes"; 2.2, "áreas potenciais"; 2.3, "identificação de espécies e caracterização"; 2.4, "parâmetros ecológicos"; e 2.5, "serviços ecossistêmicos" (Tabela 4). As proporções de avaliação de cada um e de seus respectivos subitens são representadas na figura 7.

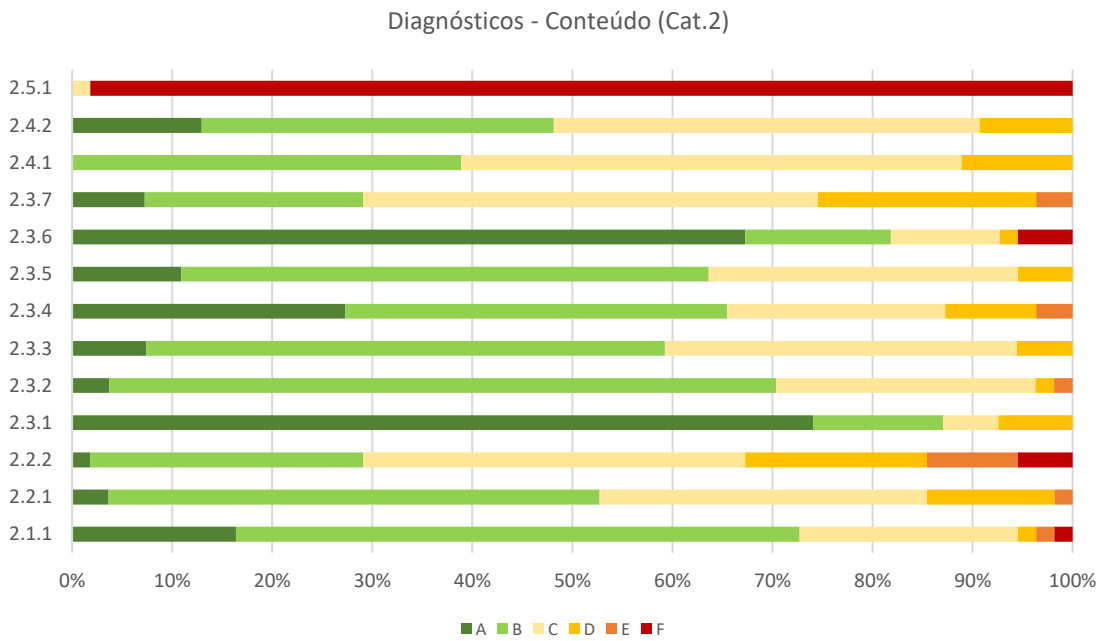

Figura 7 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 2).
Fonte: elaborada pela autora.

Entre esses critérios, o 2.5.1, que corresponde à consideração de funções e serviços ecossistêmicos (associados às funções) e seus valores, é o que tem a avaliação mais insatisfatória, quase que totalmente constituída por conceitos F (Figura 7). Apesar do conceito

de serviços ecossistêmicos (SE) ser de relevância científica, sua integração na política ambiental ainda requer uma abordagem que permita a transição adequada do conceito científico à formulação de políticas (HELMING et al., 2013). Helming et al. (2013) estabeleceram uma abordagem de integração do conceito de serviços ecossistêmicos em um grupo de políticas de propósitos diversos, porém com impactos colaterais sobre serviços ecossistêmicos, a exemplo dos instrumentos de avaliação de impacto, como o EIA.

Em uma avaliação sobre a influência do conceito de serviços ecossistêmicos na melhora da avaliação de impactos em 5 EIAs da África, Ásia e América do Sul, Rosa e Sánchez (2015) observaram que todos os estudos apresentaram uma seção dedicada aos serviços ecossistêmicos, mas apenas dois deles evidenciaram alguma integração da análise com a avaliação de impacto. Em apenas três casos a maioria das diretrizes atuais foram seguidas e, nesses EIAs que seguiram essas recomendações, a análise de serviços ecossistêmicos resultou em medidas mitigadoras específicas (ROSA; SÁNCHEZ, 2015). Ainda que haja poucas evidências para se afirmar que essas análises melhoraram a prática de AIA, e mesmo que os EIAs analisados só tenham incorporado serviços ecossistêmicos para cumprir recomendação da *International Finance Corporation* (Padrões de Performance para a Sustentabilidade Ambiental e Social, IFC) (ROSA; SÁNCHEZ, 2015), há um potencial e uma expectativa que a incorporação dessas análises à AIA possa gerar mais credibilidade a este instrumento (HELMING et al., 2013).

Sendo assim, não se esperava encontrar avaliações satisfatórias para o critério 2.5.1, pois, além de não haver exigências legais com relação a este aspecto, ainda não é consenso como pode se dar sua abordagem na AIA. Apesar disso, mostrando ser um conceito científico consolidado, o EIA 10 apresentou descrições superficiais de serviços ecossistêmicos, porém sem fazer nenhuma análise ou valoração específicas.

Os critérios 2.2.2 e 2.3.7, que indicam a identificação de áreas potenciais para corredores e trampolins ecológicos e a comparação dos vertebrados atuais com características originais da área, respectivamente, revelam valores >25% de conceitos insatisfatórios (D, E e F) (Figura 7). Caldas (2006) e MPF (2004) também apresentam análises de EIAs que não abordaram corredores naturais, ressaltando a importância biológica dessas formações. A comparação dos vertebrados atuais com características originais da área, que é recomendada pela CETESB (2014), só costuma aparecer nos estudos como cotejamento das espécies que foram amostradas em relação àquelas que tem potencial de estar presentes nos tipos de ambiente em questão.

Em contrapartida, os critérios 2.3.1 e 2.3.6, que indicam, respectivamente, a apresentação de listas de espécies e a consideração de epífitas e lianas, são os de avaliação mais

aceitável, apresentando ~70% das avaliações com conceito A (Figura 7). Ainda assim, o critério 2.3.6 apresenta uma proporção considerável de conceito F (Figura 7), relativamente aos critérios dessa categoria, o que pode indicar uma tendência à inconstância desse critério, mesmo que em pequena proporção.

Silveira (2006) relata que todos os EIAs analisados apresentaram listas de espécies, de fato, identificadas até esse nível taxonômico. Porém, Zanzini (2001), em sua lista de verificação para questões de meio biológico ao longo do EIA, ressalta que a simples apresentação de listas de espécies não é suficiente para se considerar esse aspecto como satisfatório: deve-se considerar o hábitat preferencial das espécies listadas, bem como sua categoria, caracterização ecológica e dados quantitativos. Com relação à consideração de epífitas e lianas (2.3.6), essa inconstância também é relatada por MPF (2004), que revisou estudos que só consideraram espécies arbóreas, deixando de lado informações importantes para a caracterização da qualidade ambiental, tal qual as formas de vida indicadoras, como epífitas e lianas (CETESB, 2014).

Os demais critérios da categoria 2, referentes à identificação de áreas importantes (2.1.1) e áreas potenciais (2.2.1), ao estado de conservação (2.3.2) e espécies notáveis (2.3.3), à cobertura vegetal original e histórico de ocupação (2.3.4), à caracterização da cobertura dos fragmentos remanescentes (2.3.5) e à consideração de parâmetros ecológicos (2.4), alocam-se em avaliações intermediárias, porém, todos com pelo menos 85% de conceitos satisfatórios (A, B e C) (Figura 7).

No geral, em termos de áreas importantes, são identificadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e descritas as Unidades de Conservação (UCs) das áreas de influência do empreendimento. Apesar desse critério (2.1.1) ter sido intermediário, porém satisfatório em 85% dos EIAs, MPF (2004) destacou, em âmbito nacional, a ausência de mapas temáticos nos estudos de diagnóstico, considerada uma deficiência para a compreensão dos dados fornecidos no texto, como, por exemplo, os tipos de uso do solo e a localização das UCs. Caldas (2006) encontrou 57% dos EIAs caracterizando parcialmente as UCs, enquanto que 43% não deram caracterização nenhuma. Ressalta que os estudos de UCs nos EIAs são pouco abrangentes, com informações escassas sobre a verdadeira situação atual dessas áreas quanto à infraestrutura, problemas, pressões, situação fundiária, etc., sendo que isso indica a falta de consulta direta com os gestores (CALDAS, 2006).

Com relação às áreas potenciais (2.2.1), apesar de sua identificação estar associada à interpretação das potencialidades e fragilidades da área, falhas nesse quesito foram apresentadas por MPF (2004). Foi notificada, por exemplo, a ausência de diagnósticos de sítios de reprodução e de alimentação de fauna que, especialmente em grandes projetos, os quais afetam

áreas extensas e diferentes ambientes, se alterados ou eliminados esses sítios, pode-se comprometer a viabilidade de populações bióticas a médio e longo prazo (MPF, 2004). Assim, a ausência desses estudos de áreas potenciais compromete a avaliação dos impactos sobre a fauna.

O *status* das espécies (2.3.2) pode ser discutido junto à consideração de espécies notáveis (2.3.3). Entre elas, foram considerados muito frequentemente nos EIAs analisados grau de ameaça e endemismo, resultado similar ao encontrado por Caldas (2006), acrescentando-se a essas as espécies raras (espécies notáveis identificadas em 75% dos EIAs). Espécies invasoras, migratórias, de importância econômica e de valor científico aparecem raramente caracterizadas.

De forma geral, a cobertura original e o histórico de ocupação da área de influência (2.3.4) aparecem como a parte mais extensa e descritiva dos EIAs analisados. Tais descrições se apresentam como introdução ao diagnóstico biótico, e geralmente são gerais, superficiais e com muitos trechos semelhantes entre os diferentes EIAs. Isso se deve ao fato de a cobertura original basear-se frequentemente na descrição das porções do Estado de São Paulo cobertas originalmente por Mata Atlântica e Cerrado a partir da interpretação de mapas de vegetação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e fotos aéreas, sob uma perspectiva histórica. Nesse momento, em alguns casos são apresentadas as maiores pressões regionais que justificam o alto grau de fragmentação das áreas nativas.

A caracterização da cobertura vegetal dos fragmentos remanescentes (2.3.5) tem associação com as metodologias aplicadas ao levantamento de flora (3.5.2), que será discutido adiante. Quanto à avaliação desse critério, aqui apresentado como intermediário, MPF (2004) relata insuficiência de dados quantitativos, ressaltando que a ausência de dados fitossociológicos impossibilita a compreensão da vegetação como comunidade. Silveira (2006) também menciona a predominância de descrições qualitativas nessas caracterizações, baseadas na identificação de espécies por levantamentos florísticos.

A predominância dos dados qualitativos se repete na verificação dos critérios relacionados aos parâmetros ecológicos (2.4.1 e 2.4.2), sendo muito mais frequente a apresentação de ocorrência, composição e riqueza de espécies do que de dados de abundância e frequência. Além disso, estudos que considerem diversidade até o nível genético, como era de se esperar, são ausentes. Silveira (2006) obteve avaliações pouco satisfatórias para o critério de riqueza de espécies por grupo, e Gandara e Kageyama (1998), há muito sugeriram indicadores de sustentabilidade para monitorar mudanças causadas por atividade antrópica em ecossistemas florestais tropicais: riqueza de espécies, diversidade genética dentro de

populações, e espécies indicadoras. Com o tempo e recursos disponíveis para a elaboração do EIA, seria inviável a realização de procedimentos bioquímicos e moleculares para cálculo dos índices de diversidade genética, mas, conhecendo-se a importância desse indicador, deve-se ter esse parâmetro em mente (GANDARA; KAGEYAMA, 1998).

Quanto à recomendação dos critérios dessa categoria pelos termos de referência analisados, tem-se a figura 8.

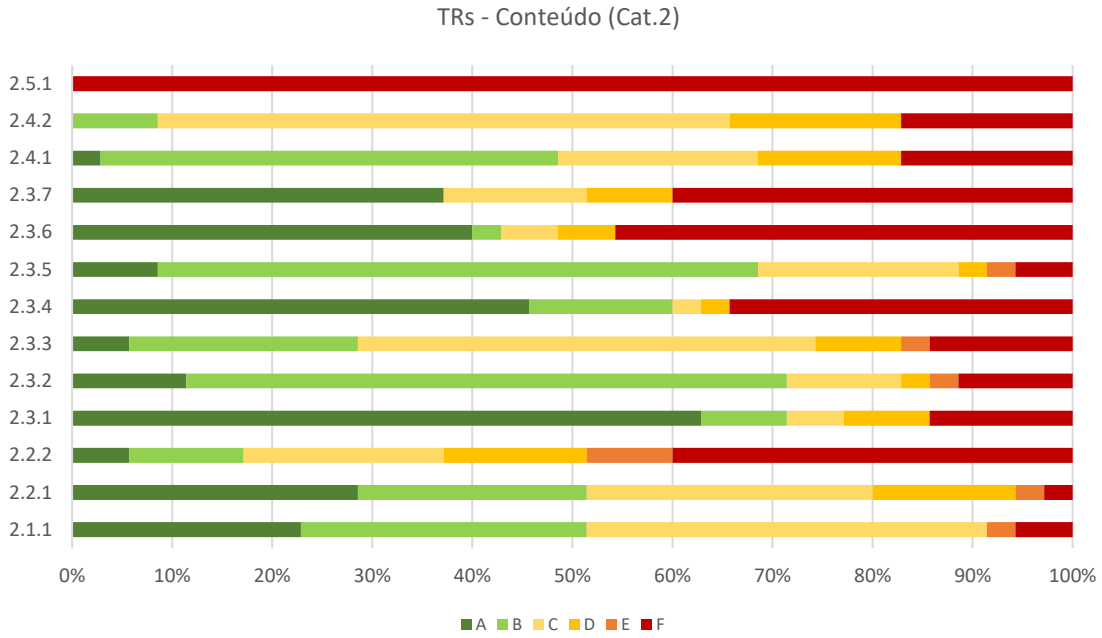

Figura 8 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 2).
Fonte: elaborada pela autora.

De forma geral, destaca-se a presença do conceito F para todos os critérios dessa categoria, mesmo que em diferentes proporções (Figura 8). Isso significa que nenhum critério da categoria 2, "Conteúdo", é constante entre os termos de referência, e os que mais se aproximariam de certa constância são: 2.1.1, 2.2.1, relativos à identificação de áreas importantes e potenciais, respectivamente; e 2.3.5, referente à caracterização da cobertura dos fragmentos remanescentes (Figura 8).

Observa-se que, como esperado, nenhum deles exige valoração, nem sequer cita o conceito de serviços ecossistêmicos (2.5.1) (Figura 8). Os critérios 2.2.2 e 2.3.7, que apresentaram avaliações insatisfatórias para os diagnósticos, exprimem 40% de conceito F quando aplicados aos termos de referência (Figura 8). Porém, ao mesmo tempo, 2.3.7 é recomendado por uma parte dos termos, com >35% de conceito A (Figura 8); tal

comportamento denota certa inconstância dos termos de referência em recomendação do critério 2.3.7.

Entre os conceitos mais aceitáveis para os estudos biológicos, a exigência de listas de espécies (2.3.1) foi observada, pelo menos para grupos florísticos e faunísticos específicos, em quase 80% dos termos de referência (conceitos A, B ou C) (Figura 8). Já o critério 2.3.6 possui comportamento semelhante ao 2.3.7, com uma grande porção de A (~40%), ao tempo que o conceito F ocupa fatia próxima a 45% (Figura 8), mostrando oscilação dos termos de referência quanto à consideração de epífitas e lianas (2.3.6), fato condizente com a tendência indicada pela avaliação dos diagnósticos quanto a esse critério.

Outro critério que denota essa alternância diz respeito à recomendação explícita sobre a descrição da cobertura vegetal original e do histórico de ocupação da área (2.3.4) (Figura 8). Os demais subitens (2.1.1, 2.2.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.5, 2.4.1 e 2.4.2), considerados com avaliações intermediárias para os diagnósticos, apresentam conceitos satisfatórios em quase 80% das atribuições para os termos de referência (Figura 8), seguindo padrão parecido com o do cumprimento desses critérios pelos diagnósticos bióticos (Figura 7), sendo que os critérios do item 2.4 (2.4.1 e 2.4.2), “Parâmetros ecológicos”, apresentam menores proporções de conceitos satisfatórios (A, B ou C) para os termos de referência (Figura 8).

7.2.1.3.1. Síntese da categoria 2

Em síntese, os termos de referência foram proporcionalmente atendidos pelo conteúdo dos diagnósticos analisados no que se refere à categoria 2. Com relação aos critérios relacionados na lista de verificação (Tabela 4), não foram considerados serviços ecossistêmicos nos diagnósticos biológicos. Tal conceito também não foi exigido pelos termos de referência. As listas de espécies foram avaliadas satisfatoriamente, e costumam ser recomendadas pelos termos de referência, porém, discute-se que a simples apresentação dessas listas não é suficiente para a identificação da qualidade ambiental da área, sendo interessante a caracterização das espécies dessas listas conforme o habitat preferencial, características ecológicas e dados quantitativos (ZANZINI, 2001).

Os critérios relativos à identificação de áreas importantes (2.1.1) e potenciais (2.2.1), status das espécies (2.3.2) e espécies notáveis (2.3.3), caracterização dos fragmentos remanescentes (2.3.5) e histórico de ocupação da área (2.3.4), e parâmetros ecológicos (2.4.1 e 2.4.2) obtiveram avaliações satisfatórias, porém comparativamente intermediárias, o que provavelmente coloca esses critérios como potencialmente determinantes para a avaliação da

qualidade dos diagnósticos. Por fim, destaca-se a predominância por dados qualitativos referentes à caracterização de fragmentos (2.3.5) e aos parâmetros ecológicos considerados (2.4.1), sendo que dados quantitativos são de grande interesse para a caracterização estrutural e para o acompanhamento de indicadores de qualidade ambiental.

7.2.1.4. CATEGORIA 3: METODOLOGIA

A categoria 3, "Metodologia", é dividida em 6 itens (3.1 a 3.6) e 21 subitens (3.1 a 3.6.4) que abordam aspectos descritivos, metodológicos e técnicos dos levantamentos de campo e da amostragem realizados para fins de diagnóstico biótico. São os itens: 3.1 e 3.2, "Seleção e justificativa"; 3.3, "Informações da amostra"; 3.4, "Tempo de amostragem"; 3.5, "Métodos de campo"; e 3.6, "Análise dos métodos" (Tabela 4). As proporções dos conceitos atribuídos a esses itens e seus subitens são exibidas na figura 9.

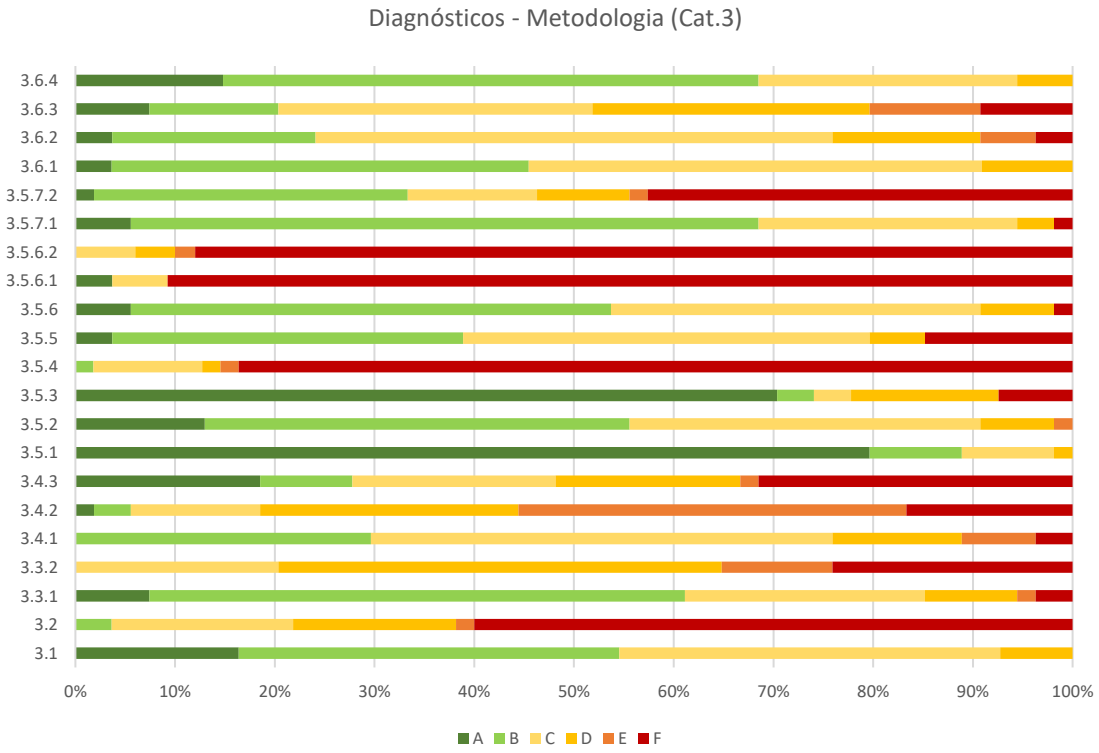

Figura 9 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 3).
Fonte: elaborada pela autora.

Entre esses critérios, os que evidenciaram as avaliações mais insatisfatórias foram: 3.2, a respeito da utilização de métodos específicos para espécies raras e comuns, com avaliações >60% pobres (E ou F); 3.4.2, sobre tempo de amostragem em campo e a consideração de

sazonalidade, com valores >50% de E ou F; 3.5.4, que corresponde ao levantamento de invertebrados, com >80% de conceitos F; 3.5.6.1, relacionado a métodos específicos para morcegos, com ~90% de conceitos F; e 3.5.6.2, quanto a metodologias específicas para primatas, com ~90% de conceitos E ou F (Figura 9).

O conceito de espécie rara é relativo, pois depende da escala de investigação delineada, mas diz respeito à abundância por espaço, ressaltando-se que o método de amostragem pode ter grande impacto na percepção dessa raridade (MAGURRAN, 2004). Às vezes, pode ser denominada rara uma espécie abundante, porém de difícil detecção (MACKENZIE; ROYLE, 2005), ou espécies que costumam ser comuns, mas se apresentam como raras em determinada localidade geográfica (MAGURRAN, 2004). Lanier, Bailey e Muths (2016) confirmam as dificuldades em se coletar informações para espécies raras e populações pequenas, ainda mais quando se tratam de indivíduos de difícil detecção, e ressaltam que esse problema se torna ainda pior diante dos tempos restritos de levantamentos. Porém, a conservação de espécies ameaçadas depende de conhecimento sobre suas taxas vitais e dinâmicas populacionais, o que salienta a importância de haver estudos sobre espécies raras (LANIER; BAILEY; MUTHS, 2016).

Em estudos de diagnóstico de EIAs, espécies raras (3.2) são geralmente amostradas por dados secundários, questão que será novamente abordada adiante. Segundo Mackenzie e Royle (2005), o perigo dessas falhas na detecção é resultar em estimativas de ocupação enviesadas sobre essas espécies. Por isso, têm se desenvolvido vários métodos de estimativa de ocupação. Os autores recomendam que se usem métodos específicos para espécies raras e comuns, respectivamente: maior número de unidades amostrais menos intensivamente, e menos unidades amostrais com mais intensidade (MACKENZIE; ROYLE, 2005).

Com relação ao tempo de amostragem e à consideração de sazonalidade (3.4.2), mesmo havendo evidências da importância de haver coletas de dados em todas as estações do ano (JOÃO, 2002), esse é um dos problemas mais relatados em pesquisas que revisam EIAs, corroborando com o resultado aqui indicado. Zanzini (2001) encontrou tempo e sazonalidade como falhas dos EIAs dentro do seu conjunto de variáveis, Silveira (2006) avalia que os levantamentos de campo estão sendo realizados em tempo insuficiente, e Caldas (2006) relata períodos muitos curtos de coleta de dados primários, em campanha única, e destaca que esse tempo restrito prejudica o conhecimento específico local da área de influência de forma mais aprofundada. Ainda, MPF (2004) relata que os EIAs raramente consideram sazonalidade e ciclos anuais (interessantes para séries históricas de fauna aquática em barramentos, por exemplo).

Caldas (2006) relaciona essa restrição de tempo ao foco no cronograma pelos altos investimentos envolvidos, mas MPF (2004) enfatiza que, sem a consideração de um ano hidrológico, no mínimo, pode haver prejuízos aos levantamentos de fauna e flora, dependendo do comportamento, da fenologia e florística das espécies presentes. Por fim, Lanier, Bailey e Muths (2016) confirmam as questões expostas, unindo esse problema às falhas nos levantamentos de espécies raras, que demandam tempos maiores de campo: seus resultados indicaram que, para o caso de uma espécie de anfíbio rara e sazonal, o desencontro entre o comportamento reprodutivo da espécie e o período de levantamento pode limitar significativamente a possibilidade de se fazer estimativas sobre a sobrevivência e a reprodução dessa espécie. Junto a tudo isso, Sánchez (2013) ressalta que a limitação do tempo dos estudos devido aos interesses do empreendedor em obter sua aprovação o mais rápido possível nem sempre conduz aos resultados esperados, em termos de rapidez na obtenção da licença, e pode ter repercussões futuras.

Os levantamentos de invertebrados (3.5.4), quando presentes, trataram-se de macroinvertebrados bentônicos e, quando muito, zooplâncton. Apesar de não fazer parte do universo dos EIAs, muitos insetos terrestres associados à polinização devem ser de profundo interesse ambiental, uma vez que foi recentemente evidenciada, pela primeira vez com relação causal direta, que o declínio de populações de polinizadores interfere nas interações inseto-planta e pode reduzir significativamente a diversidade de espécies vegetais, além de apontar tendência à diminuição também da abundância de algumas plântulas (LUNDGREN; TOTLAND; LAZARO, 2016). MPF (2004) já havia relatado a ausência de dados sobre organismos de determinados grupos ou categorias nos EIAs, enfatizando, assim como Sánchez (2013), a comum ausência de levantamentos de invertebrados, inclusive de grupos associados à ocorrência de doenças de veiculação hídrica (como alguns insetos e moluscos) (MPF, 2004).

Devido ao exposto, pode-se entender as avaliações insatisfatórias atribuídas aos critérios mencionados, juntamente aos levantamentos específicos para morcegos (3.5.6.1) e primatas (3.5.6.2), que muito raramente ocorrem, podendo esses grupos ser amostrados por métodos utilizados para outras finalidades.

Outros critérios também avaliados por porções consideráveis de conceitos insatisfatórios, porém em proporções menores, foram: 3.3.2, referente à consideração de áreas controle, detecção imperfeita e covariáveis, com ~35% de valores E ou F; 3.4.3, relativo à apresentação da curva do coletor, com ~35% de E ou F, ao passo que apresenta ~20% de conceito A; e 3.5.7.2, no tocante a métodos quantitativos para levantamento de aves, com ~45%

de valores E ou F (Figura 9). Ressalta-se que os critérios dessa classe de avaliação pobre (E ou F) referem-se, todos, a aspectos quantitativos dos levantamentos.

Por outro lado, há critérios avaliados muito satisfatoriamente para a categoria 3, como o 3.5.1, a respeito da condução de levantamentos em campo, com ~90% de conceitos A e B, e o 3.5.3, sobre a priorização de métodos sem captura de fauna, detendo quase 75% de A e B (Figura 9). A maioria dos estudos apresenta saídas a campo, mesmo quando estas se tratam de inspeções e vistorias (FONSECA, 1995), mas vale lembrar que a avaliação satisfatória desse critério não indica diretamente qualidade sem que se considere que esses levantamentos em campo estejam sendo realizados em tempos insuficientes (CALDAS, 2006; SILVEIRA, 2006; MPF, 2004; ZANZINI, 2001), e que não basta ter levantamento em campo sem que essas pesquisas sejam orientadas por referenciais conceituais, teóricos e metodológicos suficientes e eficazes (88% satisfatório) (CALDAS, 2006).

Confirmando esse raciocínio, Morris e Emberton (2001) classificam estudos biológicos de campo para EIAs segundo três graus de aprofundamento: “fase I”, com informação sobre habitats (todo e qualquer estudo deveria inclui-los); “fase II”, com levantamentos mais detalhados de espécies, habitats e comunidades em uma área designada (área de estudo) (a maioria dos EIAs requer esse tipo de estudo); e “fase III”, que incluem amostragens intensivas para obtenção de dados quantitativos sobre populações ou comunidades (situação mais rara em um EIA), ou seja, há diversas profundidades para se tratar a ocorrência de um levantamento de campo.

Outros critérios avaliados como aceitáveis, porém em menores proporções, foram: 3.1, referente à seleção e justificativa dos métodos, com ~55% de A e B; 3.3.1, no tocante à definição de área e esforço amostrais, com ~60% de A e B; 3.5.2, sobre a utilização de metodologias coerentes para levantamento de flora, com ~55% de A e B; 3.5.6, a respeito de metodologias coerentes para mastofauna, com ~50% de A e B; 3.5.7.1, relativo a metodologias para levantamentos qualitativos de aves, com ~70% de A e B; e 3.6.4, com relação ao balanço entre dados primários e secundários, com ~70% de conceitos A e B (Figura 9).

A seleção das metodologias utilizadas nos estudos de diagnóstico biológico (3.1) geralmente é explícita, mas não necessariamente inclui as justificativas dessa escolha. Caldas (2006) avaliou a definição das metodologias como “parcial”, alegando que os EIAs deixam dúvidas quanto à eficácia dos métodos utilizados. MPF (2004) acusou a ausência ou insuficiência de informações sobre a metodologia, sendo que houve estudos que omitiram referência a ela – apresentação de listas de espécies sem saber se foram levantadas por dados primários ou secundários. Almeida et al. (2015) avaliaram, segundo analistas do Ibama, a

insuficiência de informações sobre a metodologia como problema de alta importância e que ocorre “às vezes”, tal como a avaliação da definição dos indicadores. Momtaz e Kabir (2013) relatam que os EIAs analisados deram poucos detalhes sobre os métodos usados para a coleta de dados primários. Assim, Silveira (2006) sugere a elaboração de termos de referência com maior embasamento técnico-científico, de forma a poder recomendar métodos específicos.

Com relação às informações da amostra (3.3.1 e 3.3.2), geralmente se apresentam as áreas (frequentemente com mapas) e o esforço amostral, em diferentes níveis de detalhamento – há EIAs que apresentam o esforço referente a cada método aplicado, e outros que só relatam o total. O que se espera da aplicação de procedimentos de amostragem é que ela seja representativa do universo sob estudo (MPF, 2004). Assim, além dos objetivos e das metodologias, já mencionados, a seleção das unidades amostrais, tempo de amostragem, esforço amostral e replicação também devem estar claramente apresentados (MACKENZIE; ROYLE, 2005), devendo indicar o quanto são suficientes para atender à variabilidade e tamanho do universo e à precisão determinada para o levantamento em questão (MPF, 2004).

Uma vez que falhas nesses aspectos podem comprometer a integridade do estudo (MACKENZIE; ROYLE, 2005), Ferraz (2012) propõe diretrizes de amostragem para levantamentos de fauna, enfatizando a importância de se definir as variáveis a serem quantificadas (“O que amostrar?”), além de áreas, grão espacial e período da amostragem (“Como amostrar?”). Ainda, são dadas diretrizes sobre replicação e controle – a amostragem deve incidir sobre áreas de impacto e áreas controle (diretriz 7), ambas com replicação suficiente (diretriz 8) –, medidas para enfrentar o problema da detecção imperfeita (diretriz 9), inclusão e justificativa de medição de covariáveis (diretriz 10) em cenários alternativos (diretriz 11) (critério 3.3.2) (FERRAZ, 2012). Zanzini (2001) também inclui questões de esforço e replicação na variável técnica 6 de sua lista de verificação, considerando a curva do coletor (3.4.3) um indicador útil para apresentação do esforço.

Assim, entende-se que inferências confiáveis só podem resultar de dados de qualidade (MACKENZIE; ROYLE, 2005), e que a isenção de tendenciosidades está associada a casualização dessas amostras (MPF, 2004). Entretanto, na maioria dos EIAs analisados por MPF (2004), em similaridade aos EIAs da presente pesquisa, não há indicação da utilização de procedimentos de amostragem probabilísticos; ao contrário, na grande maioria deles os ambientes amostrados, o número e a localização das amostras são estipuladas pelo livre arbítrio dos responsáveis pelo levantamento, podendo resultar em levantamentos nem sempre representativos da região de estudo, o que compromete as etapas seguintes de previsão dos impactos e proposição de medidas mitigadoras.

Nenhum dos EIAs analisados por Caldas (2006) mostrou técnicas de amostragem totalmente adequadas, sendo que se observou falta de caracterização dos pontos amostrais, com 75% dos EIAs com técnicas de amostragem parcialmente adequadas, e 25% tendo qualquer técnica ausente. Silveira (2006) também relata a ausência de apresentação, de forma clara e objetiva, do esforço amostral utilizado nos EIAs de hidrelétricas no Cerrado brasileiro, e Almeida et al. (2015) enquadraram as deficiências da amostra como deficiência extremamente importante e que frequentemente ocorre, segundo os analistas do Ibama.

A utilização de metodologias coerentes para levantamento de flora (3.5.2) costuma ser satisfatória, apesar de às vezes ter foco em aspectos qualitativos. O mesmo é indicado por MPF (2004), que apontou ausência ou insuficiência de dados quantitativos sobre a vegetação, sendo que esses dados são úteis para a determinação de biomassa ou para a valoração econômica. Na análise de Silveira (2006), observou-se que 75% dos métodos aplicados para a vegetação foram baseados em levantamento florístico, ao passo que 43% dos EIAs utilizou fitossociologia (densidade, frequência, dominância), 39% realizou levantamento de biomassa (valor de peso seco) e 20% dos habitats foram amostrados por inventário florestal (dados dendrométricos). Vale ressaltar que 56% dos EIAs analisados na ocasião utilizaram apenas um dos métodos de vegetação e 28% aplicaram dois métodos (SILVEIRA, 2006). A ausência de dados de fitossociologia impossibilita a compreensão da vegetação como comunidade, omitindo informações importante para programas de resgate e revegetação de áreas (MPF, 2004).

A mesma predominância de dados qualitativos se repete para os levantamentos de mamíferos (3.5.6). Métodos coerentes para esse grupo envolvem, basicamente, coleta, visualização, vocalização e busca por vestígios (CULLEN JR.; RUDRAN, 2009; PARDINI et al., 2009; TOMAS; MIRANDA, 2009; KREBS, 2006). Entre os EIAs analisados, foi rara a utilização de armadilhas, restringindo o foco da coleta para os médios e grandes mamíferos. No trabalho de Silveira (2006), todos os EIAs foram satisfatórios para a descrição dos habitats e identificação das espécies de mamíferos, mas menos da metade dos EIAs consideraram número de indivíduos (abundância). A maior riqueza de mamíferos foi obtida por meio da busca de vestígios, e depois por visualização; porém, a riqueza semelhante à encontrada por visualização foi levantada segundo métodos “indeterminados”, atrapalhando conclusões mais robustas sobre os métodos mais eficientes (SILVEIRA, 2006). Vale ressaltar que o trabalho citado não analisou a aplicação específica de armadilhas fotográficas, método que vem se mostrando muito eficiente para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte (PARDINI et al., 2009), porém nem sempre usados nos EIAs devido ao alto custo e possibilidade de roubo.

Os métodos qualitativos para levantamento de avifauna (3.5.7.1) foram satisfatórios em grande proporção, o que evidencia a predominância desses tipos de métodos, principalmente para fauna. Quase não houve, entre os EIAs analisados, a utilização de redes de neblina, método que pareceu ter aumentado consideravelmente a riqueza de espécies de aves amostradas em ambientes com sub-bosque nos EIAs verificados por Silveira (2006). Geralmente, nos EIAs de São Paulo, os métodos qualitativos de aves baseiam-se em visualização e vocalização em transectos, podendo haver o uso de *playback* para identificação de aves mais raras. Silveira (2006) apontou que menos da metade dos EIAs de hidrelétricas do Cerrado associa a riqueza de aves à descrição dos métodos utilizados. Apesar de a maior parte da riqueza ter sido amostrada por visualização – mais do que vocalização e coleta –, quase o dobro dessa riqueza foi obtida por métodos "indeterminados" (SILVEIRA, 2006).

Certo balanço entre dados primários e secundários (3.6.4) foi identificado na análise dos EIAs de São Paulo, sendo que frequentemente são utilizados dados bibliográficos e de EIAs anteriores para a caracterização da área de influência indireta, e algumas coletas de dados em campo são realizadas para as áreas de influência direta e diretamente afetada. Porém, geralmente alegando tempo insuficiente para amostras de campo mais confiáveis, os consultores complementam as listas de espécies com dados secundários. Isso é comumente observado em revisões de EIAs. MPF (2004) e Caldas (2006) relataram a caracterização da área baseada essencialmente em dados secundários para os EIAs analisados. O mesmo foi diagnosticado por Bojórquez-Tapia e García (1998), sendo que apenas um terço dos estudos analisados mencionou alguma ida a campo para levantar vegetação. Almeida et al. (2015) avaliaram o critério "diagnóstico baseado em dados secundários" como sendo muito importante e que "às vezes" ocorre, segundo os analistas ambientais do Ibama. Momtaz e Kabir (2013), por outro lado, dizem que a maioria dos EIAs de Bangladesh revisados usou dados primários e secundários, mas ressalta que faltaram detalhes com relação aos métodos de cada tipo.

Os critérios que apresentaram avaliações intermediárias foram o 3.4.1, referente à descrição do período de amostragem e das condições meteorológicas, o 3.5.5, sobre métodos coerentes para herpetofauna, o 3.6.1, relativo à ênfase a levantamentos esclarecedores, o 3.6.2, sobre combinação de métodos complementares, e o 3.6.3, com relação ao balanço entre métodos qualitativos e quantitativos (Figura 9).

Alguns EIAs não descrevem o período de realização de levantamentos de campo, tal como encontrado por Silveira (2006), além de que muito raramente descrevem os aspectos meteorológicos desse período (3.4.1).

Com relação aos métodos de levantamento de herpetofauna (3.5.5), apenas alguns EIAs utilizaram armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*). A maioria dos levantamentos foi conduzida por visualização e busca por vestígios, além de vocalização e procura por sítios de reprodução para anfíbios. Apesar de muitos EIAs não terem discriminado os métodos de amostragem para répteis, as coletas por *pitfall* indicaram que essa foi a técnica que obteve a maior riqueza no trabalho de Silveira (2006), seguida de visualização e, depois, vestígios. Assim sendo, deve-se atentar para a rara utilização dessas armadilhas nos EIAs de São Paulo, para que não haja subamostragens de répteis nesses estudos.

Muitos anfíbios têm períodos de reprodução sazonais e são dependentes de corpos d'água. Frequentemente, os consultores dos EIAs fazem a busca por sítios de reprodução e vocalização nos arredores desses corpos d'água e, também frequentemente, subamostragens de anfíbios se justificam pela não consideração de sazonalidade nesses estudos. Novamente, para Silveira (2006), a maior riqueza de anfíbios foi detectada por *pitfall*, seguida de observação e vocalização, então, a ausência desse método pode diminuir as chances de detecção desses animais.

Esses dados mostram a importância da utilização de métodos complementares (3.6.2), também evidenciada por Silveira (2006), sendo que a utilização de mais de um método para levantamentos de fauna mostrou aumento na riqueza de todos os grupos avaliados.

O balanço entre métodos quantitativos e qualitativos (3.6.3) é considerado um dos aspectos mais críticos da qualidade dos EIAs. Fonseca (1995) ressaltou a importância da obtenção de dados quantitativos para o estabelecimento de indicadores que podem ser acompanhados em programas de monitoramento. Quanto a isso, 63% dos EIAs analisados por Caldas (2006) evidenciaram a ausência de métodos probabilísticos e de procedimentos estatísticos na análise dos dados. Em Silveira (2006), mais de 64% dos EIAs não apresentou nenhum método quantitativo, e Momtaz e Kabir (2013) também relataram a falta de dados quantificáveis em muitos dos EIAs analisados. Similarmente, Fonseca (1995), que analisou EIAs com influência em manguezais de São Paulo, descreveu inspeções e vistorias de campo com a finalidade de descrições qualitativas dos recursos, sendo que apenas 25% dos EIAs apresentou métodos quantitativos para a caracterização estrutural e/ou funcional dos bosques.

Com relação ao que é exigido pelos termos de referência no âmbito da categoria 3, "Metodologia", as avaliações estão proporcionalmente descritas na figura 10.

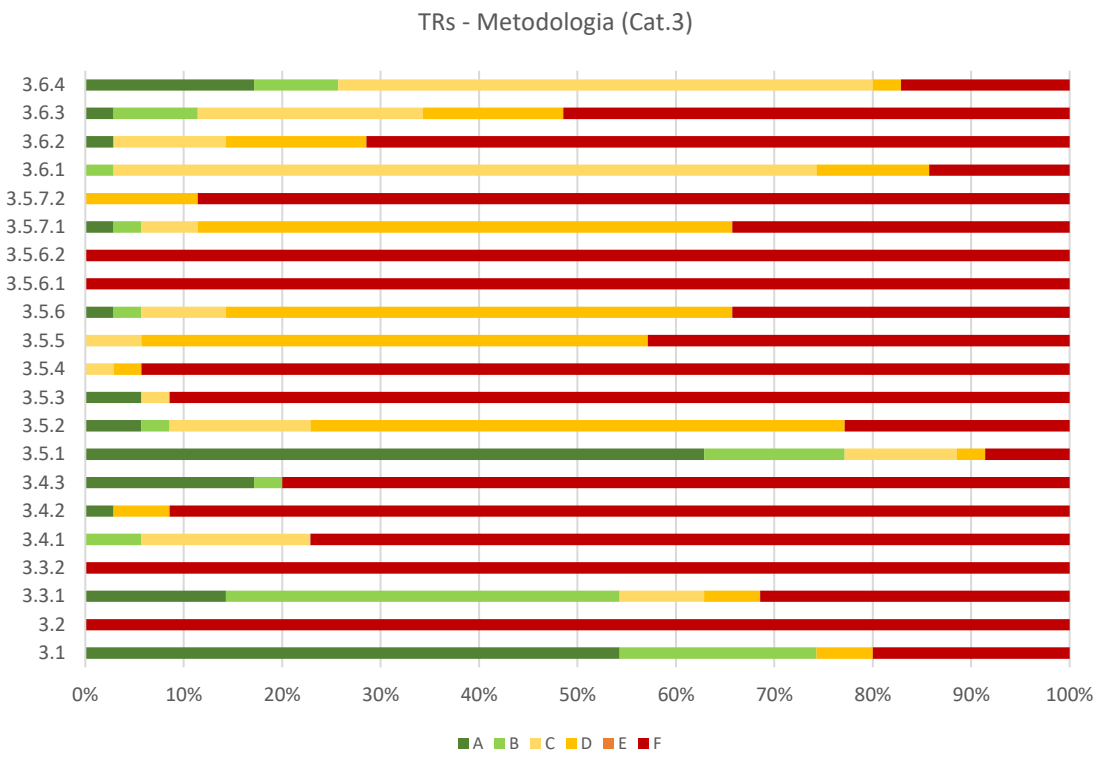

Figura 10 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 3).
Fonte: elaborada pela autora.

De forma geral, observa-se uma predominância de conceitos insatisfatórios para os critérios dessa categoria (Figura 10). Os únicos dois critérios que se pode considerar que estão sendo recomendados pelos termos de referência em alguma proporção são o 3.1, referente à seleção e justificativa da utilização de métodos, e o 3.5.1, com relação à necessidade de saídas a campo, que aparece com maior constância entre os termos (Figura 10). Ambos os critérios estão sendo realizados satisfatoriamente pelos diagnósticos (Figura 9).

Os critérios de recomendação moderada (>60% de A, B e C) foram o 3.3.1 (definição de áreas e esforço amostrais), o 3.6.1 (ênfase a levantamentos esclarecedores) e o 3.6.4 (balanço entre dados primários e secundários) (Figura 10), sendo que o 3.3.1 e o 3.6.4 foram avaliados em A ou B em mais da metade dos diagnósticos (Figura 9).

A exigência de apresentação de curva do coletor (3.4.3) apresenta um comportamento interessante de “tudo ou nada”: apesar de ser constituída em 80% por conceito F, os outros 20% das avaliações desse critério estão em A ou B, mostrando que há essa recomendação em um quinto dos casos (Figura 10).

Os itens que definitivamente não compuseram as recomendações dos termos de referência (100% de conceito F) são: 3.2, relativo a métodos específicos para espécies raras e

comuns; 3.3.2, quanto a áreas controle, detecção imperfeita e covariáveis; 3.5.6.1 e 3.5.6.2, com relação a metodologias específicas para morcegos e primatas, respectivamente (Figura 10).

Há, ainda, um conjunto de critérios que apresentam conceito F para mais de 70% dos termos de referência. São eles os subitens relacionados ao tempo de amostragem (3.4), à priorização de métodos de fauna sem captura (3.5.3), ao levantamento de invertebrados (3.5.4), a métodos quantitativos para aves (3.5.7.2) e à combinação de métodos complementares (3.6.2) (Figura 10).

Assim, resta o grupo de critérios considerados "intermediários", no que tange aos dados dos termos de referência para a categoria 3. Porém, são intermediários apenas no sentido relativo, pois apresentam mais de 65% dos conceitos sendo insatisfatórios (D, E ou F): reúnem quatro dos critérios sobre metodologias coerentes – 3.5.2 para vegetação; 3.5.5, herpetofauna; 3.5.6, mastofauna; e 3.5.7.1, qualitativos para aves –, além do 3.6.3, sobre o balanço geral entre métodos qualitativos e quantitativos (Figura 10).

Pelo fato dessa categoria abranger um número muito grande de critérios, procurando facilitar a visualização desses resultados e sua comparação com o que foi encontrado para os diagnósticos, os critérios foram enquadrados em 5 classes, sendo que os símbolos indicam desde a maior proporção de conceitos satisfatórios (+ +) até a maior fatia de conceitos insatisfatórios (- -) para os diagnósticos (Tabela 11) e para os termos de referência (Tabela 12).

Tabela 11 - Classes de conceitos dos diagnósticos para a Categoria 3.

- - **>50% E/F**	**-** **>30% E/F**	**+/-** **<30% E/F** **<50% A/B**	**+** **>50% A/B**	**+ +** **>70% A**
3.2	3.3.2	3.4.1	3.1	3.5.1
3.4.2	3.4.3	3.5.5	3.3.1	3.5.3
3.5.4	3.5.7.2	3.6.1	3.5.2	
3.5.6.1		3.6.2	3.5.6	
3.5.6.2		3.6.3	3.5.7.1	
			3.6.4	

Fonte: elaborada pela autora, com base nos dados da figura 9.

Tabela 12 - Classes de conceitos dos termos de referência para a Categoria 3.

- - **100% F**	**-** **>70% F**	**+/-** **>65% D/E/F**	**+** **>60% A/B/C**	**+ +** **>50% A**
3.2	3.4.1	3.5.2	3.3.1	3.1
3.3.2	3.4.2	3.5.5	3.6.1	3.5.1
3.5.6.1	3.4.3	3.5.6	3.6.4	
3.5.6.2	3.5.3	3.5.7.1		
	3.5.4	3.6.3		
	3.5.7.2			
	3.6.2			

Fonte: elaborada pela autora, com base nos dados da figura 10.

Vale ressaltar que o cotejamento entre as tabelas 11 e 12 é relativo, uma vez que a distribuição das avaliações dos diagnósticos ocorre em proporções diferentes daquela observada para os termos de referência. Ainda assim, considera-se importante tal comparação para que seja possível a discussão da qualidade dos diagnósticos biológicos quanto aos critérios da categoria 3.

Por meio da comparação entre as tabelas 11 e 12, nota-se que apenas o critério 3.5.3, que diz respeito à priorização de métodos faunísticos que não envolvam captura, se encontra em classes de avaliação distantes entre diagnósticos e termos de referência, sendo que está sendo cumprido nos estudos (Tabela 11), independentemente de sua exigência nos termos (Tabela 12). Vale ressaltar que a não apresentação de métodos com captura pode ter sido considerada uma priorização por métodos sem captura e, então, esse critério isolado não diz respeito direto à qualidade dos estudos.

Os demais critérios da categoria 3 avaliados para os diagnósticos e para os termos de referência enquadraram-se em classe correspondente, ou nas vizinhas a ela. Isso pode significar que muitas das inadequações e insuficiências dos diagnósticos quanto aos critérios dessa categoria se justificam com a sua não exigência ou não especificação pelos termos de referência. Por exemplo, é de se entender que a seleção de métodos específicos para espécies raras e comuns (3.2), assim como as metodologias específicas para morcegos (3.5.6.1) e primatas (3.5.6.2) sejam critérios que não estão sendo cumpridos pelos diagnósticos (Tabela 11), uma vez que não são cobrados em nenhum termo de referência (Tabela 12).

Também é de se esperar que os diagnósticos bióticos não apresentem justificativa quanto ao tempo de amostragem, nem considerem sazonalidade (3.4.2), critério avaliado em E ou F para mais da metade dos estudos considerados (Tabela 11), uma vez que esse item é ausente em mais de 70% dos termos de referência (Tabela 12). O mesmo ocorre para os levantamentos de invertebrados (3.5.4).

Da mesma maneira, o fato de mais de 70% dos diagnósticos terem sido avaliados em A para o critério 3.5.1, referente às saídas de campo (Tabela 11), pode estar relacionado ao caso desse critério ser exigido na maioria dos termos de referência (Tabela 12). O mesmo ocorre para a definição das áreas e do esforço amostrais (3.3.1), critério considerado A, B ou C para mais de 60% dos termos de referência (Tabela 12) e realizado como A ou B para mais da metade dos diagnósticos (Tabela 11). O critério 3.6.4, que inclui o balanço entre dados primários e secundários, comporta-se da mesma maneira que o 3.3.1, enquanto que os métodos para levantamento de herpetofauna (3.5.5) e o balanço entre dados qualitativos e quantitativos (3.6.3)

são justificadamente enquadrados em classe intermediária de avaliação para os diagnósticos (Tabela 11), já que o mesmo enquadramento ocorre para os respectivos termos de referência (Tabela 12).

7.2.1.4.1. Síntese da categoria 3

De forma geral, as demandas dos termos de referência novamente foram cumpridas pelo conteúdo dos diagnósticos no que diz respeito à categoria 3. Houve, frequentemente, saídas e levantamentos em campo (3.5.1), além da priorização de métodos sem captura (3.5.3). Contudo, nota-se que esses dois critérios, de forma isolada, não têm relação direta com a qualidade dos estudos, uma vez que a simples ida à campo não representa levantamentos adequados, e a ausência de captura pode significar, inclusive, alguma falha no esforço amostral ou nas metodologias de campo.

Os métodos foram selecionados e justificados (3.1) de maneira satisfatória, e os grupos que apresentaram metodologias coerentes de forma mais satisfatória foram a flora (3.5.2), os mamíferos (3.5.6) e as aves (3.5.7.1). Contudo, metodologias específicas para os levantamentos de cada grupo raramente são recomendadas pelos termos de referência.

O balanço entre dados qualitativos e quantitativos (3.6.3) teve porção de conceitos insatisfatórios, o que foi enfatizado pela análise insatisfatória das metodologias quantitativas de aves (3.5.7.2). O balanço entre dados primários e secundários (3.6.4) foi considerado satisfatório, mas ainda há uma predominância pela utilização de dados secundários, também relatada na literatura.

Metodologias para levantamento de invertebrados (3.5.4) foram raras, tais como metodologias específicas para morcegos (3.5.6.1) e primatas (3.5.6.2). Levantamentos de répteis e anfíbios (3.5.5) tiveram porção de conceitos insatisfatórios, o que muitas vezes se deveu aos períodos de campo terem sido curtos e não terem considerado sazonalidade (3.4.2). As metodologias e, principalmente, o tempo de realização dos estudos também estão relacionados à avaliação insatisfatória de levantamentos específicos para espécies raras (3.2).

Por fim, aspectos relacionados à amostragem foram satisfatórios quanto à descrição das áreas e esforço amostrais (3.3.1), porém insatisfatórios para áreas controle, detecção imperfeita e replicação (3.3.2).

7.2.1.5. CATEGORIA 4: DOCUMENTAÇÃO

Os critérios da categoria 4, “Documentação”, dividem-se em 2 itens e 3 subitens. Os itens dizem respeito aos registros gerados pelos diagnósticos (4.1) e às fontes de dados secundários utilizadas pelos mesmos (4.2) (Tabela 4).

Os três subitens dessa categoria foram satisfatórios, apontando para frequências de A ou B desde quase 80% até quase 90%, considerando-se, ainda, ausência de conceitos E ou F na avaliação desses critérios (Figura 11).

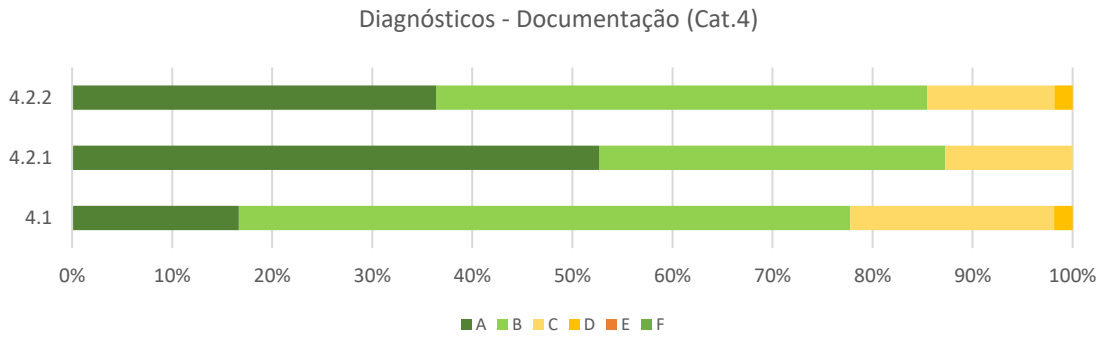

Figura 11 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 4).
Fonte: elaborada pela autora.

Com relação aos registros gerados nos EIAs (4.1), avaliações satisfatórias também foram encontradas em Caldas (2006), que acusa a suficiência na apresentação de mapas temáticos, e em Almeida (2010), que contempla em sua variável técnica 2 a qualidade dos mapas, figuras e anexos, que, no geral, é bem avaliada. Por outro lado, MPF (2004) aponta a ausência de mapas temáticos, além da utilização de mapas com escala inadequada, desatualizados e/ou com ausência de informações. Mapas com escala inadequada são avaliados por Almeida et al. (2015) como critério muito importante e que “às vezes” ocorre, segundo analistas do Ibama. Além dessas considerações, destaca-se que, a princípio, esse critério não influencia diretamente a qualidade técnica dos estudos, mas dificulta a avaliação dos órgãos ambientais e tendem a tornar o processo de licenciamento mais demorado (AGUILAR, 2008). De fato, a maior parte de informações complementares que foram consultadas na presente pesquisa incluem mapas.

Como discutido para o critério 3.6.4, na seção de Metodologia, a utilização de dados secundários em EIAs é bastante frequente. Deve-se, então, atentar sobre quais as fontes de dados que estão sendo usadas para essa finalidade. No geral, os dados secundários foram citados e estavam satisfatoriamente atualizados (4.2.1), porém, já foram relatados anteriormente a

apresentação de dados sem citação da referência (CALDAS, 2006) e a utilização de dados de bibliografia desatualizada (MPF, 2004) para fins de diagnóstico. Silveira (2006) ressalta que há um perigo em se utilizar dados secundários, uma vez que, mesmo quando considerados atualizados, podem não retratar fielmente o momento atual e local.

Além disso, Dangi et al. (2015) revisaram EIAs do Nepal e verificaram frequentes informações copiadas de documentos anteriores. A mesma impressão é causada ao ler os EIAs do Estado de São Paulo, em especial no que diz respeito à introdução, relativa a longas descrições sobre Cerrado e/ou Mata Atlântica, comum para muitos dos diagnósticos ambientais do Estado. Zanzini (2001) avalia a utilização de documentos anteriores no que diz respeito aos levantamentos regionais e estaduais previamente realizados, porém, considera esse critério falho (variável técnica 8). Relata a observação de uma proliferação de empresas de consultoria que copiam estudos já elaborados, abrindo mão de trabalhos de campo, referindo-se a esse movimento como “Indústria do EIA” (ZANZINI, 2001). Essas questões poderiam ser sanadas com a adoção de um banco de dados confiável para a utilização em diagnósticos (CALDAS, 2006).

Há iniciativas internacionais relacionadas ao estabelecimento de plataformas que disponibilizem dados sobre biodiversidade em diversos âmbitos. Mandle (2016) apresentou uma recente ferramenta que visa à disponibilização de mapas e quantificações de impactos de projetos de desenvolvimento sobre o habitat e os serviços ecossistêmicos para o contexto da mitigação. Ao mesmo tempo, é de extremo interesse que haja a sistematização das informações biológicas dos diagnósticos e de estudos aprovados para constituírem uma ferramenta para a elaboração dos termos de referência e de próximos diagnósticos, com informações de leis, programas, planos e projetos de uso do solo, e conhecimento sobre a área (IBAMA, 1995).

Essas fontes de dados já foram consideradas escassas (GLASSON; SALVADOR, 2000) mas, mais recentemente, iniciativas mais consistentes vêm sendo elaboradas, como é o caso da ferramenta da IAIA que permite a inserção da biodiversidade em AIA (GBIF, *Global Biodiversity Information Facility*) por meio do acesso a informações de biodiversidade – ocorrência, distribuição e abundância, estrutura e funções biológicas, além de grupos ameaçados – locais, sempre atualizadas e úteis para determinar a sensibilidade ambiental de determinada área, além de permitir a geração de novos registos (CADMAN et al., 2011). Além dessa ferramenta permitir que os profissionais de AIA sejam citados em próximos estudos, a transparência e a confiança nas decisões baseadas na AIA que usa um banco de dados eficiente podem melhorar a efetividade desse instrumento (CADMAN et al., 2011). Há, inclusive, iniciativas que visam ao aprimoramento da utilização dessa plataforma da IAIA, tais como a

definição de uma abordagem para publicação de dados de biodiversidade relativos à AIA em escala com interface nacional-global (KING et al., 2012).

Em âmbito nacional, o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr) é um projeto associado ao GBIF-IAIA e, sendo esta a maior iniciativa multilateral de acesso virtual a informações da biodiversidade de aproximadamente 60 países, o SiBBr busca integrar o maior esforço global para conhecimento e disponibilização gratuita de informações sobre a biodiversidade (SiBBr, 2016). Mais recentemente, o Portal da Biodiversidade, resultado de parceria entre ICMBio e MMA e parte do Projeto Monitoramento da Biodiversidade com Relevância para o Clima no âmbito de UC, foi desenvolvido e será integrado ao SiBBr em 2016 (PORTAL DA BIODIVERSIDADE, 2016).

Para o Estado de São Paulo, uma ferramenta interessante que vem sendo usada para a elaboração de alguns diagnósticos é o SinBiota (Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/Fapesp), o qual foi desenvolvido no intuito de integrar informações geradas pelos pesquisadores do Biota/Fapesp em base cartográfica digital de qualidade, permitindo a difusão de informações sobre a biodiversidade paulista para a comunidade científica, tomadores de decisão, formuladores de políticas ambientais e educadores (SINBIOTA, 2014).

Apesar de ainda estar em estágios iniciais do desenvolvimento desse ferramental, vale ressaltar que a existência de uma sistematização eficiente e consistente desses dados em escala local podem ser úteis, inclusive, para a elaboração menos demorada de EIAs, com custos totais menores, e com aumento da qualidade das informações dos estudos e das análises técnicas pelos órgãos ambientais.

Ao olhar para a avaliação dos mesmos critérios com relação ao conteúdo dos termos de referência, percebe-se que há uma mudança brusca nos conceitos atribuídos, em especial com relação aos critérios do item 4.2 (Figura 12).

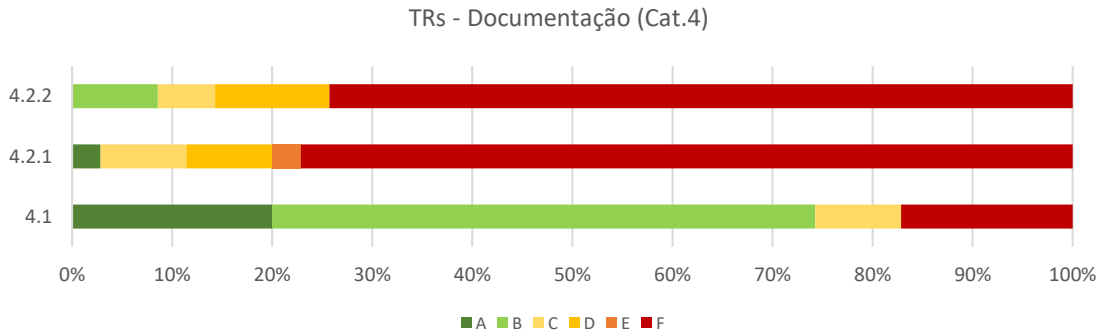

Figura 12 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 4).
Fonte: elaborada pela autora.

Mais de 70% dos termos de referência não recomendam ou exigem a utilização de dados secundários específicos (4.2.2), nem cobra a adequada citação das fontes ou a consulta a dados atualizados (4.2.1) (Figura 12). A ausência de exigências relacionadas a esse critério podem permitir a elaboração de diagnósticos pouco científicos e, uma vez que esses estudos apresentam a utilização predominante por dados secundários, a ausência de meios de se garantir a confiabilidade de tais fontes é preocupante. O desenvolvimento de bancos de dados, discutido acima, pode ser importante para essas recomendações mais direcionadas, além de poderem contribuir para a elaboração dos próprios termos de referência. Apesar disso, os critérios relacionados às fontes de dados secundários (4.2) aparentam estar sendo cumpridos satisfatoriamente nos diagnósticos biológicos, possivelmente devido à própria experiência dos profissionais que realizam esses estudos.

Já o critério 4.1, referente aos registros feitos com a realização do diagnóstico, apesar de exibir mais de 80% de conceitos satisfatórios (A, B ou C), é ausente nos outros quase 20% (Figura 12), o que destoa essa avaliação daquela baseada nos diagnósticos, que, no geral, foram avaliados quase que totalmente com conceitos satisfatórios (Figura 11). Realmente, muitos dos termos de referência explicitam a indicação pela apresentação de registros fotográficos e mapas com coordenadas geográficas de maneira suficiente para que se entenda a realização dos estudos. Porém, nos termos de referência mais genéricos, essa exigência não é explicitada, o que justifica a proporção de conceitos F para esse critério (4.1) (Figura 12).

7.2.1.6. CATEGORIA 5: OBJETIVIDADE

A categoria 5, “Objetividade”, é organizada em 6 itens (5.1 a 5.6), sem subitens, e diz respeito à apresentação dos resultados dos diagnósticos biológicos e suas interpretações e possíveis inferências e implicações (Tabela 4). A distribuição das avaliações dessa categoria é apresentada na figura 13.

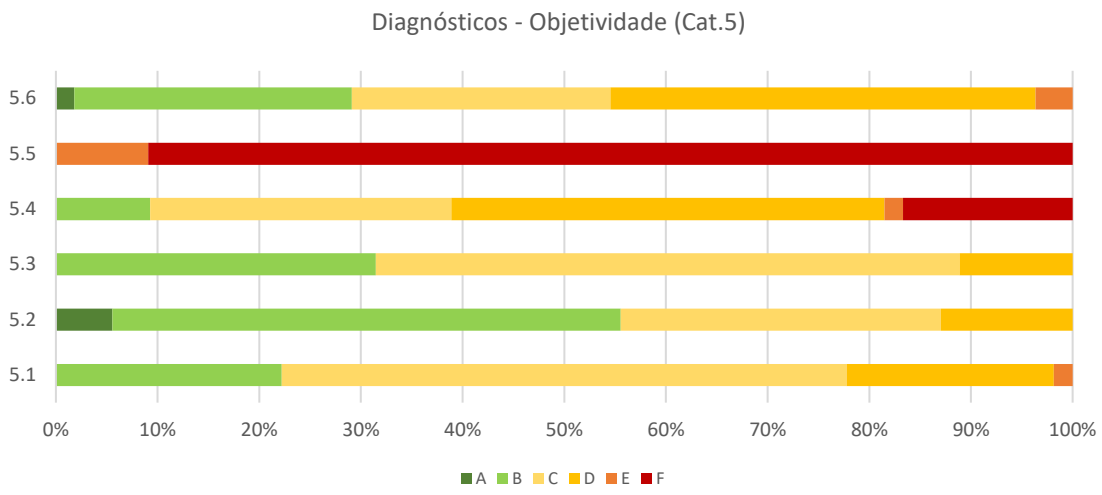

Figura 13 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 5).
Fonte: elaborada pela autora.

De forma geral, não há uma grande quantidade de conceitos A atribuídos aos critérios dessa categoria, como pôde ser observado na figura 5, das avaliações por categoria. Isso porque esses critérios dizem respeito a aspectos interpretativos e analíticos do estudo, não apenas descritivos.

O item de avaliação mais insatisfatório dessa categoria foi o 5.5, relativo à interpretação de tendências e mudanças ambientais na ausência de implementação do projeto, sendo que 100% das avaliações ficaram em E ou F (Figura 13). A justificativa mais plausível para esse resultado está no aspecto organizacional do EIA, como um todo, para a jurisdição em questão, que não inclui essas análises nessa etapa do EIA, e sim no prognóstico. Porém, segundo Sánchez (2013), esboçar uma síntese da situação atual também possibilita fazer alguma projeção para o futuro, ainda que este não seja um dos objetivos do diagnóstico ambiental.

Termos de referência analisados por Caldas (2006), por exemplo, incluíam exigências relacionadas a uma síntese da qualidade ambiental e tendências futuras na ausência de implementação do projeto na etapa de diagnóstico. De qualquer maneira, a avaliação insatisfatória desse critério propiciou uma reflexão acerca do papel dos diagnósticos e como eles realmente se apresentam: não é função da etapa de diagnóstico aprovar ou não o empreendimento (MIRRA, 2006), mas foram frequentemente observadas conclusões para o meio biológico que atestavam a viabilidade do empreendimento com convicção explícita da sua aprovação, sem sequer considerar a possibilidade de não execução.

O critério 5.4, que aborda a interpretação de prováveis incertezas, limitações, falta de dados e erro amostral, foi avaliado como insatisfatório, com quase 20% de conceitos E ou F, e <10% de B (Figura 13). Informações sobre as limitações do estudo têm grande valor para

práticas futuras (MOMTAZ; KABIR, 2013). Ferraz (2012), em sua 12ª diretriz, levanta a necessidade de o plano de amostragem explicar como será realizada a quantificação da incerteza associada aos resultados obtidos. Porém, a avaliação insatisfatória desse critério se assemelha ao que foi encontrado por Momtaz e Kabir (2013), que ressaltam que a maioria dos EIAs de análise não descreveu qualquer limitação que possa ter sido encontrada pelos consultores na obtenção de detalhes para qualquer parte do EIA. O mesmo é relatado por Gray, Edward-Jones (2003). Na prática, quando foi feita qualquer menção a possíveis limitações e incertezas nos EIAs de São Paulo, elas eram atribuídas à restrição de tempo para a realização dos estudos. Da mesma forma, os autores de EIAs analisados por MPF (2004) e Momtaz e Kabir (2013) também consideram como limitação o tempo para coleta de dados primários.

Em contrapartida, o item 5.2, que se refere à apresentação dos resultados, foi avaliado satisfatoriamente, com ~55% de conceitos A ou B (Figura 13). Silveira (2006) sugere que a apresentação dos resultados relacione as informações sobre o habitat, os métodos utilizados e os dados obtidos, integração que não acontece para os resultados de todos os grupos levantados. De forma geral, os resultados dos diagnósticos bióticos dos EIAs analisados foram bem apresentados, de maneira organizada, resultado contrário ao encontrado por Dangi et al. (2015), que destacam a desorganização dos EIAs do Nepal. Zanzini (2001) ressalta falhas na apresentação de resultados no que diz respeito, mais uma vez, à falta de coleta de dados quantitativos, sendo que suas variáveis mais insatisfatórias para fauna e flora foram a aplicação de índices ecológicos (variável técnica 11) e análises multivariadas, de padrões de distribuição e de espécie-abundância (variável técnica 12).

As avaliações intermediárias da categoria 5 foram dos itens 5.1, que versa sobre análises sistêmicas e integradas, 5.3, relativo à descrição das potencialidades e fragilidades da área, além de inferências sobre seu grau de vulnerabilidade, e 5.6, quanto ao foco em informações relevantes para a tomada de decisão, evitando-se o uso de informações supérfluas (Figura 13).

A análise da vulnerabilidade (5.3) mostrou-se associada à identificação das áreas potenciais (2.2), espécies notáveis (2.3.3), além da caracterização dos fragmentos remanescentes (2.3.5). A apresentação dos dados referentes a esses aspectos depende da utilização de metodologias coerentes (3.5), em amostras, esforço (3.3) e tempo (3.4) suficientes. Assim, a análise da vulnerabilidade (5.3), que foi avaliada como falha com relação à vulnerabilidade de espécies por Zanzini (2001), é um aspecto de grande relevância para que o diagnóstico biológico atinja seu objetivo de caracterização da qualidade ambiental da área de estudo.

Com relação às análises sistêmicas e integrativas (5.1), vale ressaltar que cada parte do diagnóstico biológico é realizada por profissionais especialistas, e dificilmente se observa a integração efetiva dos dados coletados separadamente em conclusões que considerem a natureza complexa e dinâmica dos sistemas ecológicos. Caldas (2006) realça a apresentação de dados irregulares sobre as espécies existentes na região de estudo, o que dificulta a integração desses elementos nas análises. Essa discussão é complementada por Silveira (2006), que observou que as áreas amostrais e os habitats amostrados muitas vezes não são os mesmos considerados para levantamentos de flora e fauna (um único EIA entre os analisados pela autora teve o mesmo habitat para os grupos de fauna, e ainda sem coincidir com o levantamento da vegetação). Esses aspectos também estão associados a deficiências na identificação da vulnerabilidade da área (5.3).

Almeida et al. (2015) ressaltam a presença de estudos compartimentados no diagnóstico ambiental de EIAs, sendo que esse critério foi avaliado como extremamente importante, e que sempre ocorre, segundo os analistas do Ibama. Diante disso, Caldas (2006) discute que os coordenadores das empresas de consultoria limitam-se a distribuir e cobrar tarefas, controlar gastos e cronogramas e fornecer apoio logístico aos profissionais, deixando a desejar na promoção da análise integrada do EIA.

Por fim, e de extrema importância, os resultados quanto ao diagnóstico evitar informações supérfluas e irrelevantes para a tomada de decisão (5.6) associam-se à possível ênfase a levantamentos esclarecedores sobre os principais impactos ou sobre questões controversas (3.6.1).

Muitos estudos de revisão de EIAs – incluindo pesquisas clássicas e pioneiras sobre o assunto – consideram o critério de comprimento do EIA, em número de páginas, um fator associado à qualidade desses estudos. Lee e Colley (1992) verificaram que EIAs mais curtos eram mais insatisfatórios que EIAs longos. Posteriormente, Glasson et al. (1997) observaram uma tendência em melhorar a qualidade dos EIAs analisados conforme aumentava o número de páginas, apesar de que as últimas quatro classes de número de páginas (50-99, 100-149, >150 e massivo) não apresentaram diferença de qualidade. Barker e Wood (1999), embora não tenham encontrado relação direta entre o tamanho dos estudos e sua qualidade, relataram que estudos pequenos são frequentemente de qualidade insatisfatória. Cashmore, Christophilopoulos e Cobb (2002) e Badr, Zahran e Cashmore (2011) encontraram forte correlação positiva entre o comprimento e a qualidade dos estudos da Grécia e do Egito, respectivamente.

Por outro lado, Caldas (2006) observou que há uma falha dos EIAs em apresentar os dados diretamente vinculados ao problema de forma clara e objetiva. Aqui, entra a discussão sobre suficiência de informações denominada por Sánchez (2013) como abordagens exaustiva e dirigida. Momtaz e Kabir (2013) analisaram os EIAs de Bangladesh como sendo muito volumosos e mais descritivos do que precisos. Em muitos casos, dados menos importantes foram coletados, enquanto que dados relevantes com relação ao tipo do projeto foram ausentes (MOMTAZ; KABIR, 2013). Dangi et al. (2015) também verificaram a apresentação de material irrelevante em EIAs muito longos no Nepal.

No Brasil, Almeida et al. (2015) relatam o excesso de informações desnecessárias como sendo pouco importante, mas que sempre ocorre, ao tempo que a ausência de informações necessárias foi avaliada como extremamente importante e que frequentemente ocorre, segundo analistas ambientais do Ibama. Da mesma forma, Almeida (2010) obteve como uma das mais falhas a variável que dizia respeito à abordagem exaustiva *versus* abordagem dirigida, mas não porque os estudos avaliados apresentaram abordagem exaustiva em excesso, e sim por terem apresentado, em sua maioria, “abordagem ausente”, ou seja, superficialidade e ausência de informações relevantes, sendo que estudos superficiais não são suficientes para caracterizar o ambiente.

Segundo Pinho, Maia e Monterroso (2007), o detalhamento exaustivo das características ambientais do meio não garante que todas as informações levantadas sejam relevantes, inclusive para as principais conclusões do estudo. De fato, segundo Glasson et al. (1997), não significa simplesmente que quanto maior o estudo, melhor, mas o tamanho do mesmo pode representar uma maior alocação de recursos para aqueles estudos do que para os menores, até certo limite.

A figura 14 ilustra os conceitos atribuídos aos termos de referência quanto à categoria 5.

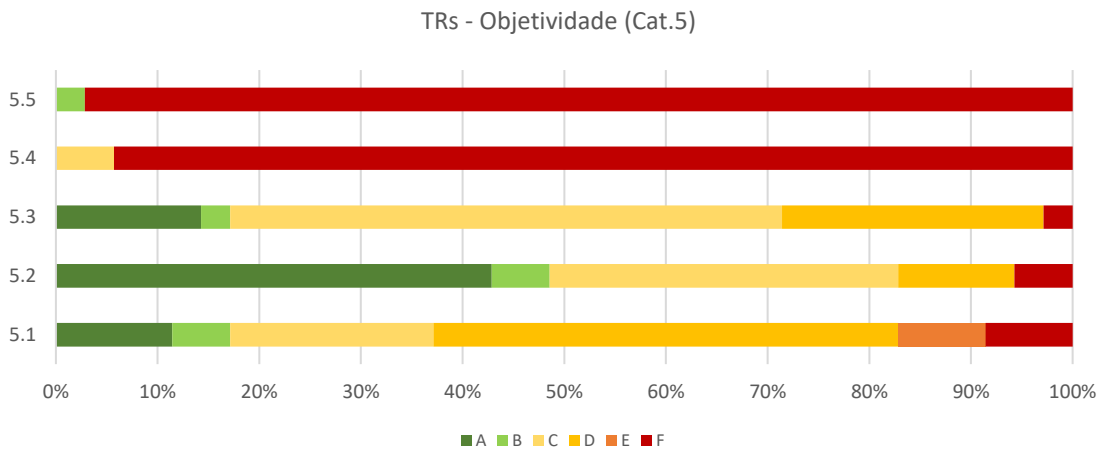

Figura 14 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por critério (Categoria 5).
Fonte: elaborada pela autora.

Em uma perspectiva geral, os termos de referência apresentaram mais avaliações com conceito A do que os próprios diagnósticos (Figura 14), o que significa que alguns aspectos de análise e interpretação estão sendo recomendados em proporções maiores que a realização desses mesmos aspectos.

Observa-se que os critérios 5.4 e 5.5., que correspondem, respectivamente, à interpretação de incertezas e limitações e à consideração de tendências e mudanças ambientais na ausência de implementação do projeto, apresentaram ~95% das avaliações com conceito F (Figura 14). Essa característica vai ao encontro do que foi relatado para os mesmos critérios quanto à avaliação dos diagnósticos, uma vez que foram os critérios com as maiores porções de conceito F para a categoria 5 (Figura 13).

Conforme o mesmo raciocínio, a avaliação do critério 5.2, referente à apresentação dos resultados, com mais de 40% de conceito A e mais de 80% de conceitos satisfatórios (A, B ou C) acumulados para os termos de referência (Figura 14) pode justificar o maior destaque desse critério com relação à avaliação dos diagnósticos (Figura 13).

Por fim, e continuando a seguir o padrão encontrado para a avaliação dos diagnósticos, os itens 5.1 e 5.3, relativos, respectivamente, a análises sistêmicas e integradas, e à descrição das potencialidades e fragilidades da área, além de inferências sobre seu grau de vulnerabilidade, apresentaram avaliações intermediárias com relação aos demais critérios da categoria 5 (Figura 14).

O item 5.6 não foi analisado para os termos de referência, pois diz respeito a um aspecto exclusivo do diagnóstico biótico, uma vez que os termos de referência não exigem ou recomendam o tipo de abordagem ou a extensão que os estudos devem ter.

7.2.1.6.1. Síntese da categoria 5

No geral, os critérios da categoria 5 dizem respeito a aspectos analíticos dos estudos de diagnóstico, tendo sido insatisfatoriamente recomendados nos termos de referência. Os diagnósticos não consideraram possíveis tendências da qualidade ambiental da área na ausência de implementação do projeto (5.5), critério controverso quanto à necessidade de estar presente nessa etapa do EIA. Além disso, foram insatisfatórios para a consideração de incertezas e limitações dos estudos (5.4), elementos importantes para a delimitação da confiabilidade dos dados apresentados.

Como relatado por diversos trabalhos anteriores, é comum a apresentação de informações supérfluas e irrelevantes (5.6) em textos longos e pouco objetivos, que se enquadram na abordagem exaustiva de Sánchez (2013). Devido aos estudos serem compartimentados, a integração das análises em uma abordagem sistêmica (5.1) também teve avaliações insatisfatórias. A identificação das potencialidades e fragilidades da área (5.3) é satisfatória e associada a diversos outros critérios, mas às vezes se apresenta superficialmente, sem deixar clara a noção espacial em nível local. Por fim, a apresentação dos resultados (5.2) é satisfatória e os estudos são bem escritos, mas a análise de dados quantitativos é pouco frequente.

7.2.1.7. CATEGORIA 6: CONSISTÊNCIA

A categoria 6, “Consistência”, divide-se em 3 itens (6.1 a 6.3) e nenhum subitem, sendo que representa os profissionais elaboradores do estudo e a relação do diagnóstico biológico com as recomendações dos termos de referência (Tabela 4). As proporções dos conceitos atribuídos aos critérios dessa categoria são exibidas na figura 15.

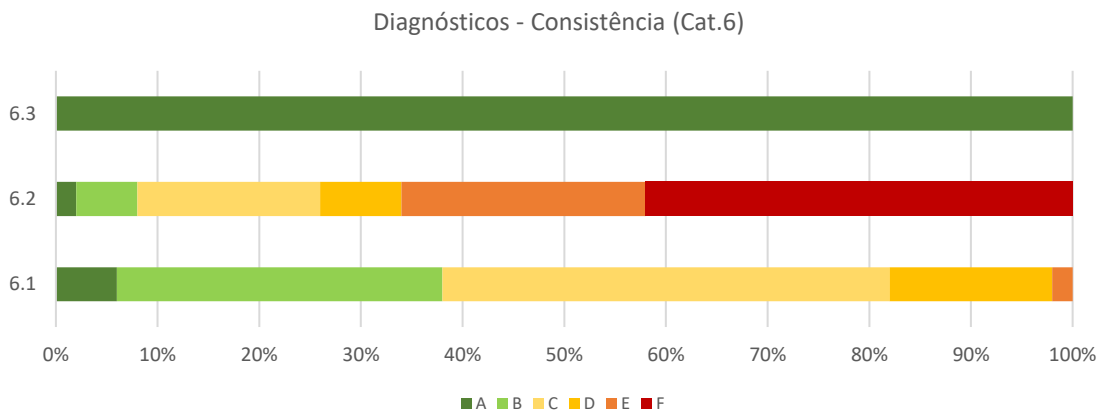

Figura 15 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por critério (Categoria 6).
Fonte: elaborada pela autora.

O cumprimento das recomendações do termo de referência foi explorado pelo critério 6.1, que teve avaliação intermediária na categoria 6, com ~40% de conceito C (Figura 15). Resultado similar foi encontrado por Caldas (2006), trabalho em que o critério de caracterização de componentes previstos nos termos de referência foi parcialmente atendido. Já a revisão do MPF (2004), constatou a frequente ausência de pesquisas e análises que atendessem adequadamente aos termos de referência. Em alguns casos, as exigências dos termos de referência foram desconsideradas, em outros, recomendações foram repassadas pelo órgão ambiental como condicionantes de licenças posteriores à LP, o que representa um prejuízo inegável em se tratando da etapa de diagnóstico (MPF, 2004). Segundo Caldas (2006), o prazo transcorrido do pedido de LP até a emissão do termo de referência variou de 6 meses a 1 ano, o que levou muitos empreendedores a iniciar os estudos ambientais sem a emissão desses termos, apenas fazendo algumas complementações depois.

O item de avaliação mais insatisfatória foi o 6.2, que investiga o quanto o diagnóstico extrapola as exigências do termo de referência, com ~65% das avaliações em E ou F (Figura 15). Almeida (2010) levanta como principal hipótese, para justificar a baixa qualidade dos EIAs o fato de os termos de referência serem gerais, antigos e muito abrangentes; da mesma forma, MPF (2004) registrou que alguns termos de referência exigem dados muito genéricos, e que não dão noção de localidade. Dessa maneira, torna-se justificável o resultado encontrado sobre os dados e análises serem insatisfatórios na extrapolação dos termos de referência (6.2).

Os resultados desses dois itens (6.1 e 6.2) sintetizam os desmembramentos do cumprimento das exigências dos termos de referência segundo cada um dos critérios considerados na presente pesquisa, que foram apresentados em cada seção anterior.

O critério 6.3 obteve conceito A para 100% das avaliações (Figura 15), o que significa que todos os diagnósticos analisados foram realizados por profissionais legalmente habilitados e especialistas (Tabela 4). A equipe elaboradora do estudo também foi considerada um dos pontos fortes dos Relatórios de Controle Ambiental (RCA) mineiros (VL8) (ALMEIDA, 2010). Porém, Dangi et al. (2015) relataram a elaboração de EIAs por consultores incompetentes e sem certificação no Nepal.

Três aspectos que não foram abordados na presente pesquisa parecem ter relevância com relação aos profissionais envolvidos na elaboração dos EIAs: formação e especialização (MOMTAZ; KABIR, 2013), número (BADR; ZAHRAN; CASHMORE, 2011; ZANZINI, 2001), e experiência (BARKER; WOOD, 1999; LEE; COLLEY, 1992) dos especialistas. Momtaz e Kabir (2013) verificaram EIAs realizados por uma equipe multidisciplinar de especialistas, porém sem informações sobre formação acadêmica e especialização. Esse fator também é considerado importante por Almeida et al. (2015), que recomendam a exigência de profissionais com formação multidisciplinar na coordenação dos EIAs. Segundo esses autores, o problema da coordenação dos EIAs é mais frequente e mais importante do que os problemas relativos a cada área do conhecimento específica, sendo que problemas relatados há 10 anos continuam sendo verificados nos EIAs (ALMEIDA et al., 2015).

Zanzini (2001) considera falha a variável que diz respeito ao número de especialistas envolvidos no estudo, aspecto corroborado por Badr, Zahran e Cashmore (2011), que relatam que EIAs realizados por equipes de consultores foram mais satisfatórios do que aqueles individualmente elaborados. Por fim, Lee e Colley (1992) relacionaram a inexperiência dos consultores com uma maior porcentagem de conceitos insatisfatórios, enquanto Barker e Wood (1999) obtiveram a experiência como sendo a variável mais importante na explicação das variações da qualidade dos EIAs.

Nota-se que os termos de referência não foram analisados para essa categoria, uma vez que a mesma diz respeito ao conteúdo dos próprios termos.

7.2.2. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: emissão de LP

Além da análise qualitativa acerca da qualidade dos 55 diagnósticos biológicos quanto aos critérios e categorias da lista de verificação, a coleta de dados possibilitou a comparação qualitativa, por meio de interpretação gráfica, entre os diagnósticos referentes a processos que obtiveram LP até o dia 30/11/2015 e aqueles que não obtiveram a licença até essa data. Sendo

assim, os estudos são denominados “diagnósticos aprovados” e “diagnósticos sem LP”, ressaltando que não foram designados como “reprovados” pois não se pode afirmar qual a conclusão da análise técnica desse segundo grupo, uma vez que não se sabe se tratam-se realmente de estudos arquivados ou inviáveis, ou se estão em análise ou aguardando tramitação de informações complementares. Porém, com o intuito de simplificar, alguns gráficos e tabelas das próximas seções podem trazer a designação “Rep” ou “R” indicando “não aprovados” ou “sem LP”.

Um panorama geral das proporções dos conceitos atribuídos ao conjunto de estudos aprovados e não aprovados é dado na figura 16.

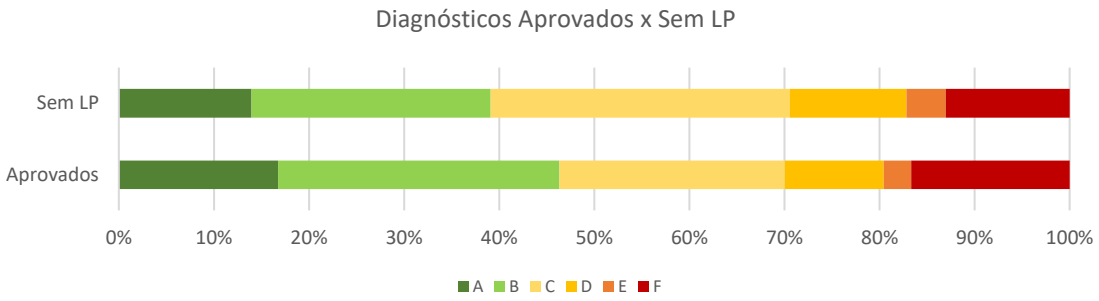

Figura 16 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos "Aprovados" e "Sem LP".
Fonte: elaborada pela autora.

Pode-se observar que, diante da amostra selecionada para o presente estudo, não há diferença notável no padrão geral de distribuição dos conceitos de qualidade entre os diagnósticos aprovados e não aprovados (Figura 16). O mesmo padrão aparece para os gráficos por categoria. Uma análise mais detalhada, comparando-se os padrões de frequência de conceitos de cada critério permite perceber alguma diferença de padrão entre os diagnósticos aprovados e não aprovados apenas para o critério 2.2.2 (Figura 17).

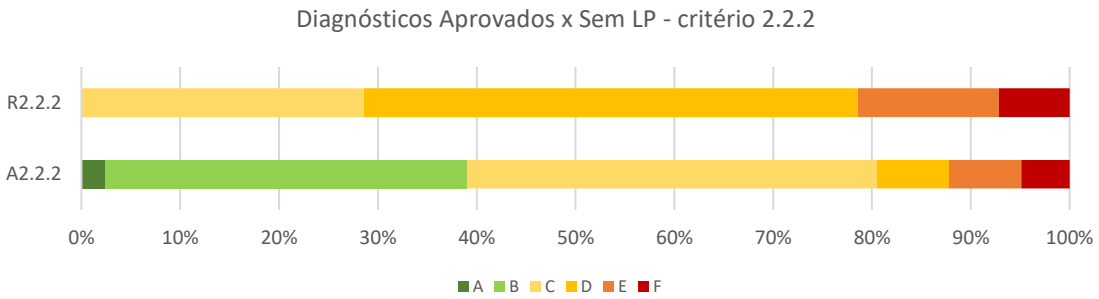

Figura 17 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos "Aprovados" e "Sem LP" (R) para o critério 2.2.2.
Fonte: elaborada pela autora.

Contudo, tal diferença foi considerada um ruído da amostra, que pôde ser identificado durante a análise multivariada, uma vez que se observou um platô entre as quantificações para os conceitos B e C, e também para E e F, além de quantificações muito próximas do conceito D com o platô E/F (Figura 18). Isso significa que, no momento de aplicação da lista de verificação para esse critério, os indicadores (Apêndice B) de alguns conceitos apresentaram um limiar tênue entre si, o que significa, por exemplo, que, para o critério 2.2.2, pode ter ocorrido de ora avaliar um estudo com B, ora com C para um mesmo padrão de informações encontrado.

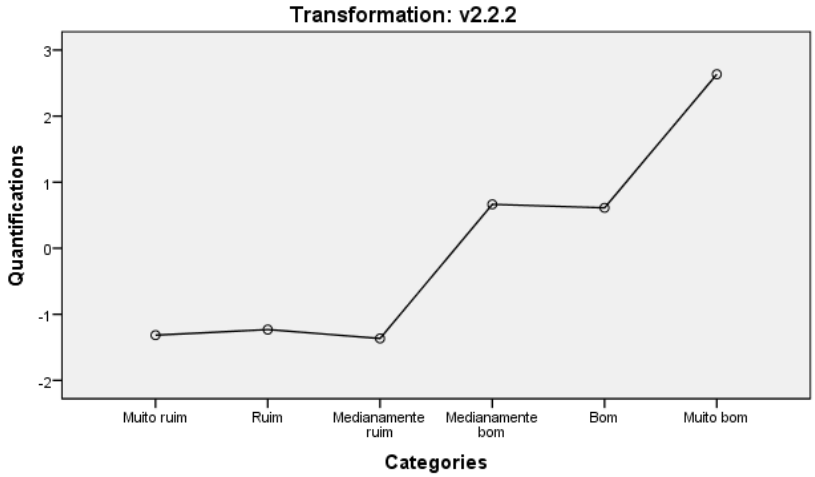

Figura 18 - Quantificação ótima (NLPCA) para os conceitos A-F para o critério 2.2.2.
Nota: Muito bom (A), Bom (B), Medianamente bom (C), Medianamente ruim (D), Ruim (E) e Muito ruim (F).
Fonte: SPSS (MEULMAN; HEISER; SPSS, 2004).

Essa avaliação do método permite repensar a escala de conceitos para cada critério, mas tal discussão não será estendida aqui. Apresentou-se, apenas, indício para a não consideração de diferenças representativas nos padrões de distribuição de conceitos satisfatórios e insatisfatórios entre os estudos aprovados e não aprovados com relação ao critério 2.2.2. Os demais critérios apresentaram padrões de frequências de conceitos bastante similares.

Também não foi encontrada diferença representativa entre as proporções dos conceitos atribuídos aos termos de referência correspondentes a processos aprovados daquelas que não obtiveram LP até 30/11/2015 (Figura 19). A designação da figura 19 por “TRs aprovados” e “TRs sem LP” só foi utilizada para simplificar, entretanto vale ressaltar que não são os termos de referência que passam por aprovação, e sim os estudos guiados por essas recomendações.

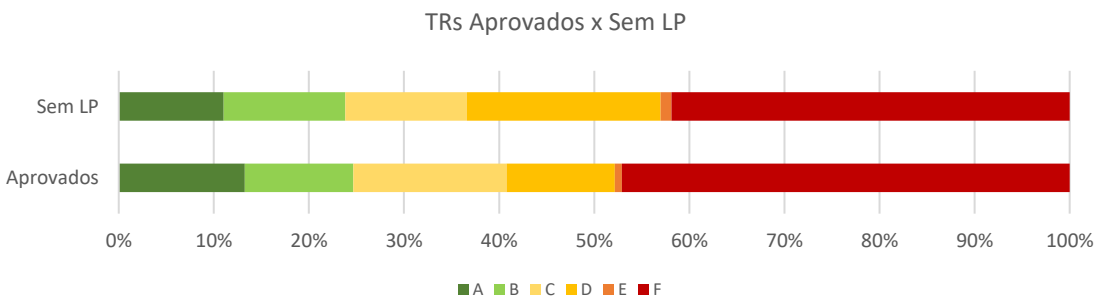

Figura 19 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência de estudos "Aprovados" e "Sem LP".
Fonte: elaborada pela autora.

Foram analisados apenas 4 termos de referência relativos a estudos não aprovados; então, não é possível tirar conclusões mais detalhadas dessa comparação, mas considerou-se interessante apontar que, para o âmbito da presente pesquisa, não houve diferença representativa entre os estudos aprovados e não aprovados, nem no que diz respeito aos diagnósticos propriamente ditos, nem relacionada aos termos de referência.

Tais resultados sugerem que a qualidade do diagnóstico do meio biológico em si não está diretamente relacionada à decisão pela aprovação do EIA como um todo. Há muita pressão política e econômica para a emissão das licenças ambientais de muitos empreendimentos, principalmente por ser conhecida a demora envolvida no processo (AGUILAR, 2008). Como relatado na discussão da categoria 6, Consistência, alguns empreendimentos iniciam os estudos ambientais antes mesmo da emissão dos termos de referência (CALDAS, 2006), uma vez que a corrida contra o cronograma se dá no intuito de reduzir os custos envolvidos com o processo, sendo que a etapa de diagnóstico é a que representa os maiores custos do EIA (SÁNCHEZ, 2013).

Dado esse cenário de pressa e pressão, MPF (2004) discorre sobre a proposição de execução de atividades de diagnóstico posteriores à emissão de LP (como registraram ocorrer, em alguns casos): primeiramente, tal atitude fere a boa prática científica que deve estar associada à elaboração do EIA, comprometendo o principal objetivo do estudo; segundo, não permite que os atores sociais envolvidos e o poder público se engajem e debatam as alterações ambientais previstas, pré-requisito para uma tomada de decisão fundamentada. Segundo Almeida et al. (2015), essa proposição de atividades do diagnóstico em etapa posterior à LP foi avaliada como muito importante, mas que raramente ocorre, de acordo com analistas do Ibama.

De qualquer maneira, muito frequentemente não se pode garantir que um EIA ter sido aprovado significa que seu padrão de qualidade consistentemente esteja em nível satisfatório

(PINHO; MAIA; MONTERROSO, 2007), o que pode ser evidenciado com a ausência de diferença entre estudos aprovados e não aprovados dos resultados apresentados. Esses resultados chamam a atenção para pesquisas futuras focadas em verificar a impressão aqui exposta sobre essa ausência a partir de dados mais específicos sobre a situação de análise dos estudos, e relacionando-a com outros fatores que possam influenciar a aprovação do estudo pelo órgão ambiental.

7.2.3. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: tipos de atividade

Outra comparação por interpretação gráfica possibilitada pela coleta de dados do presente estudo é sobre possíveis diferenças no padrão de distribuição dos conceitos indicativos de qualidade dos diagnósticos bióticos pertencentes a processos de diferentes tipos de empreendimento (Figura 20).

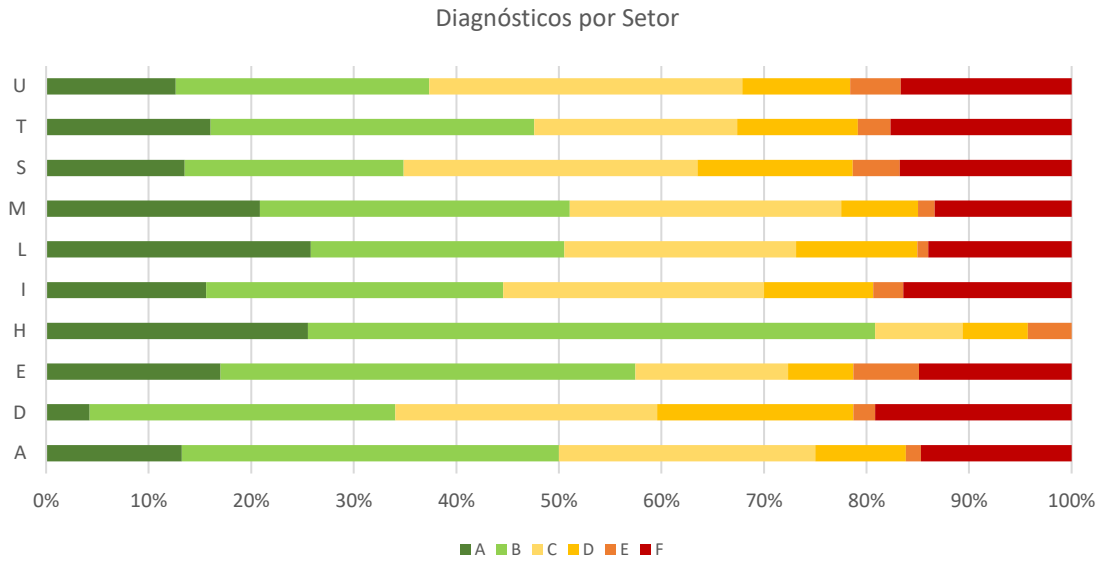

Figura 20 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por setor.
Fonte: elaborada pela autora.

As avaliações dos critérios por setor não indicaram diferenças representativas entre a qualidade dos diagnósticos de cada tipo de atividade (Figura 20). O único setor que apresentou uma tendência por avaliações mais satisfatórias que os demais foi o de “Obras Hidráulicas” (quase 90% de conceitos satisfatórios – A, B ou C), assinalado pelo “H”. Essa avaliação com conceitos mais satisfatórios para o setor H se repete nas interpretações dos dados por categoria, em especial para as categorias 2, Conteúdo, 3, Metodologia, 5, Objetividade, e 6, Consistência.

O setor H é representado na amostra por um único EIA, o EIA 10, que se refere ao Aproveitamento múltiplo de Santa Maria da Serra (Processo SMA-SP 185/2012), sem emissão de LP até 30/11/2015. O diagnóstico biológico relativo ao EIA 10 se destacou por apresentar como satisfatórios critérios geralmente considerados insatisfatórios nos outros estudos. Incluiu levantamento ecológico das áreas úmidas com identificação de valor social e serviços ecossistêmicos atrelados a esses valores. Apesar de não fazer nenhum exercício de valoração, este é o único diagnóstico da amostra a mencionar o conceito de serviços ecossistêmicos. Além disso, descreve os períodos de amostragem, para a qual há consideração de sazonalidade para os grupos de fauna (aves, mamíferos, anfíbios, répteis e ecossistemas aquáticos), discutindo o comportamento de migração para alguns grupos e apresentando uma figura que compara as amostragens dos períodos de cheia e seca para determinadas espécies de aves aquáticas.

Ainda, apresenta dados quantitativos de flora e dos ecossistemas aquáticos, considera coleta de invertebrados (bentônicos e planctônicos), e métodos complementares para os vertebrados. O texto é bem redigido e as descrições são completas, sendo que todas as análises incluem suficiência amostral (curva do coletor), índices de similaridade, equitabilidade e diversidade, riqueza, abundância, frequência relativa e grau de ameaça. As análises são integradas ao contexto de áreas úmidas e ao levantamento ecológico atrelados ao valor social, serviços ecossistêmicos, produtividade, fluxo de nutrientes, e outros aspectos.

Apesar da análise satisfatória do EIA 10, por consistir em um único estudo do setor H, não são possíveis conclusões mais sólidas sobre a qualidade dos diagnósticos do setor de Obras Hidráulicas como um todo. Por haver setores representados por poucos estudos, os gráficos das comparações por categoria ou por critério não foram apresentados nesta seção, a fim de evitar interpretações enviesadas sobre a relação da qualidade dos diagnósticos com os tipos de atividade a que se referem.

Como representado na figura 20, depois do setor de Obras Hidráulicas, que foi o de maior destaque em termos satisfatórios (~90%), os demais apresentam-se na seguinte ordem: Mineração (~80%), Transporte Não-Linear, Linhas de Transmissão e Energia (~75%), Urbanização, Transporte Linear e Indústria (~70%), Saneamento (~65%) e Dutos (60%). Os empreendimentos de Transporte Não-Linear analisados correspondem a aeroportos, e a extensa maioria dos projetos de Indústria são relativos à agroindústria.

Para os EIAs da Grécia, Cashmore, Christophilopoulos e Cobb (2002) constataram avaliações mais satisfatórias para rodovias (68%), saneamento (60%) e portos (50%), e menos satisfatórias para projetos de tratamento de água (33%), energia (33%), indústria química, de metal e de madeira (22%), indústria alimentícia (0%) e extração (0%). Badr, Zahran e Cashmore

(2011) encontraram, para os EIAs do Egito, os mais satisfatórios para infraestrutura (87%), energia (80%) e indústria (80%), e os menos satisfatórios para turismo (50%), aterros sanitários (50%) e agricultura (33%). No âmbito dos RCA de Minas Gerais, Almeida (2010) também encontrou diferença na qualidade dos estudos conforme o tipo de atividade a que se referiam (abatedouros e laticínios).

Alguns autores que realizaram revisão de EIAs consideraram o tipo de atividade como um fator diretamente relacionado à qualidade dos estudos. Lee e Colley (1992) constataram que projetos pequenos são mais prováveis de ter EIAs insatisfatórios, enquanto que Barker e Wood (1999) concordam, apresentando evidências de que os EIAs mais satisfatórios correspondem aos maiores projetos. Porém, Glasson et al. (1997) relataram o contrário: quanto maior o projeto, mais insatisfatória é a qualidade dos EIAs avaliados. Cashmore, Christophilopoulos e Cobb (2002) e Badr, Zahran e Cashmore (2011) ressaltaram que a qualidade dos EIAs está diretamente associada ao tamanho, complexidade e controvérsias dos projetos.

Tal raciocínio pode se aplicar à qualidade satisfatória encontrada para Obras Hidráulicas, por ser um setor que compreende projetos conhecidamente complexos e grandes, com muitos impactos específicos associados, em particular no valor estético e das paisagens locais e em habitats intocados (PINHO; MAIA; MONTERROSO, 2007). Zanzini (2001), por meio de análise multivariada, observou grande dissimilaridade entre os empreendimentos hidrelétricos com relação aos demais tipos de atividades, discutindo a possibilidade de esse comportamento estar relacionado ao grande porte desses projetos hidráulicos.

Embora não observada grande discrepância entre os setores aqui analisados, a articulação com a literatura permite inferir que a relação do tamanho e complexidade dos projetos com a qualidade dos EIAs pode estar atrelada à alocação proporcional de recursos para a realização dos estudos, tal como o comprimento do estudo (discussão do critério 5.6) (GLASSON et al., 1997). Seria interessante, então, que a coleta dos dados considere a caracterização dos empreendimentos propostos, inclusive quanto ao porte dos mesmos e aos recursos direcionados aos estudos ambientais.

Com relação aos termos de referência, foram analisados documentos elaborados para 9 dos 10 setores representados na amostra dos EIAs (Figura 21). Até o momento da pesquisa, não houve acesso ao termo de referência do empreendimento do setor “Obras Hidráulicas”, por isso esse não foi contemplado na figura 21.

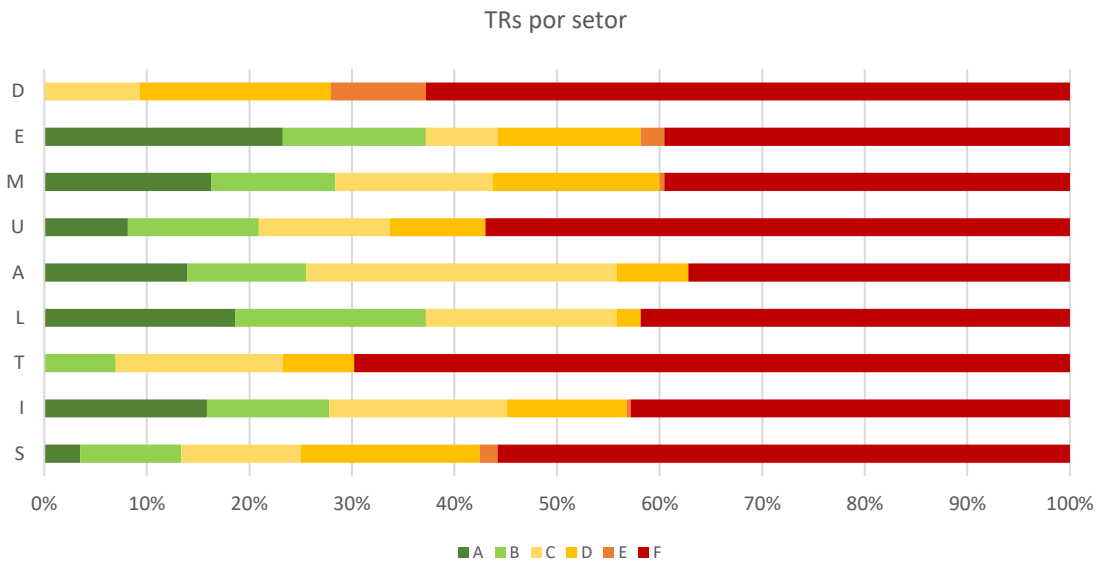

Figura 21 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por setor.
Fonte: elaborada pela autora.

Observa-se uma tendência dos termos de referência elaborados em apresentar conceitos menos satisfatórios para empreendimentos de Dutos (~10%), seguidos de Transporte linear e Saneamento (~25%), Urbanização (~35%), Energia, Mineração e Indústria (~45%), Transporte Não-Linear e Linhas de Transmissão (~55%) (Figura 21). De forma geral, observa-se que a qualidade dos diagnósticos (Figura 20) acompanha as exigências dos termos de referência (Figura 21) por setor, indicando que há um esforço em exigir de cada tipo de atividade estudos ambientais de qualidade coerente. Portanto, é de extremo interesse que os termos de referência contemplem exigências específicas ao tipo de empreendimento, além de recomendações específicas da localidade (discussão sobre os bancos de dados, critério 4.2.1) em questão.

7.2.4. Qualidade dos diagnósticos bióticos de EIA: análise temporal

Por fim, também foi possível comparar graficamente os padrões de distribuição dos conceitos entre os diagnósticos biológicos de EIAs elaborados ao longo de cinco biênios: 2005/2006, 2007/2008, 2009/2010, 2011/2012 e 2013/2014 (Figura 22).

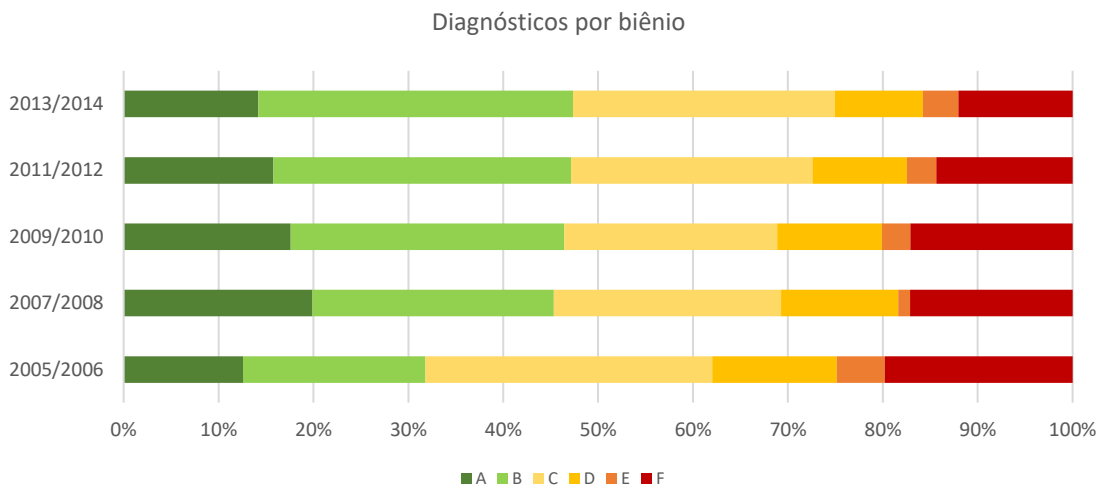

Figura 22 - Conceitos (A-F) atribuídos aos diagnósticos por biênio.
Fonte: elaborada pela autora.

Nota-se uma leve tendência de melhora na avaliação dos critérios propostos para a qualidade dos diagnósticos bióticos sob a perspectiva temporal, com um aumento tênue das proporções dos conceitos satisfatórios (A, B ou C), de ~60% (2005/2006) até ~75% (2013/2014), e consequente diminuição sutil das proporções dos conceitos insatisfatórios (D, E ou F) (Figura 22). Essa aparente melhora da qualidade dos diagnósticos ao longo do tempo pode se dever a alguns fatores, como avanços técnico-científicos, aprendizagem e melhora dos termos de referência e outras diretrizes, além de também poder estar ligada a fatores políticos, como a gestão da Secretaria de Meio Ambiente e outras lideranças.

Uma vez que os dados dos estudos permitiram, foi analisada também a evolução temporal das recomendações dos termos de referência (Figura 23).

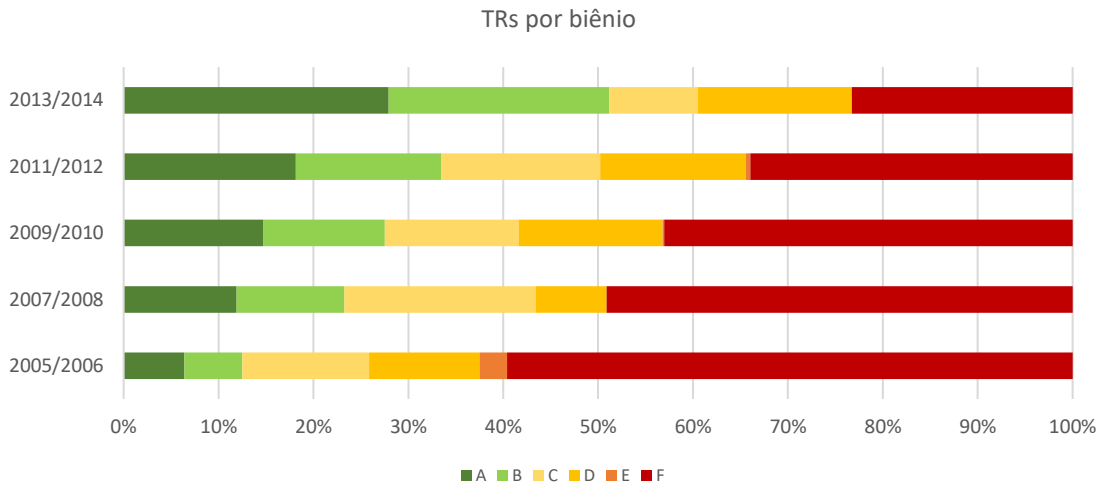

Figura 23 - Conceitos (A-F) atribuídos aos termos de referência por biênio.
Fonte: elaborada pela autora.

Fica visualmente clara a tendência de aumento das proporções de conceitos satisfatórios (A, B ou C) e bons (A ou B), junto à orientação para a redução das porções insatisfatórias (D, E ou F) e pobres (E ou F) (Figura 23). Tal comparação permite inferir sobre a possível melhora temporal dos termos de referência, o que pode estar relacionado a maiores completude, direcionamento e detalhamento na elaboração dessas recomendações.

Estudos anteriores concluíram que o ano de elaboração do EIA é um fator associado à qualidade dos estudos. Lee e Colley (1992) e Glasson, Therivel e Chadwick (2005) constatam que os EIAs ficam mais satisfatórios ao longo dos anos, o que mostra um processo de melhoria na AIA como um todo. Barker e Wood (1999) também relataram uma melhoria na proporção de EIAs satisfatórios em análise temporal, de 50% dos EIAs satisfatórios em 1990-1991 para 71% em 1994-1996.

Por outro lado, Tzoumis e Finegold (2000) encontraram EIAs (DEIS, *Draft Environmental Statements*) com avaliações menos satisfatórias ao longo do tempo nos Estados Unidos. Os resultados de Almeida (2010) apontam no mesmo sentido, porém isso pode ter ocorrido devido ao curto período analisado (5 anos). Os EIAs analisados por Cashmore, Christophilopoulos e Cobb (2002) não apresentaram relação entre a qualidade e o ano de elaboração, aspecto que foi considerado preocupante para a realidade grega, inclusive pelo grande número de estudos insatisfatórios, mas que se justificou com a falta de experiência em AIA do país no momento da análise. Badr, Zahran e Cashmore (2011), também constataram uma correlação fraca positiva (0,17) entre ano de realização e qualidade dos EIAs, sendo uma possível justificativa a análise ter sido feita considerando-se estudos elaborados apenas 5 anos depois da introdução formal da AIA no Egito. Essa questão da inexperiência foi enfatizada pelos autores, uma vez que se notou que a autoridade competente havia aprovado metade dos EIAs avaliados em insatisfatórios sem sequer pedir informações complementares, e a outra metade após o pedido de complementações (BADR; ZAHRAN; CASHMORE, 2011).

Glasson et al. (2007) reforçam que um processo de aprendizagem se dá a partir da experiência em AIA, com consequente melhoria da qualidade dos EIAs. Processos de aprendizagem podem ocorrer também no âmbito das consultorias ambientais, para os quais é necessário que haja gestão do conhecimento atrelada (COSTANZO; SÁNCHEZ, 2014). De fato, deficiências encontradas nos EIAs continuam a existir mesmo anos depois, constituindo-se em obstáculos para a efetividade desse instrumento (ALMEIDA; ALVARENGA, 2014) e, devido a isso, é necessário que se efetivem resultados de processos de aprendizagem que,

segundo Sánchez e Mitchell (2016), para o contexto da AIA, podem se enquadrar em três grupos: aquisição de conhecimento e habilidades, desenvolvimento de novos comportamentos, e desenvolvimento de normas e valores orientados pela sustentabilidade. Para isso, a aprendizagem deve se apresentar como propósito dos elaboradores, organizadores e coordenadores de estudos ambientais; portanto, de caráter ativo, e não acidental (SÁNCHEZ; MITCHELL, 2016).

Diante dos processos de aprendizagem, a consultoria se mostra um ponto importante para a qualidade do EIA (ALMEIDA, 2010), podendo ser interessante que análises futuras abarquem uma variável relativa a esse aspecto.

7.3. ANÁLISE MULTIVARIADA: NLPCA

7.3.1. Estudos anteriores

Os trabalhos de Zanzini (2001), Almeida (2010), Almeida, Alvarenga e Cespedes (2014) e Almeida et al. (2015) também utilizaram análises multivariadas a partir de variáveis relativas à qualidade de estudos ambientais e, devido a isso, serão relacionados com os presentes resultados, quando coerente.

Zanzini (2001) analisou aspectos do meio biótico ao longo de EIAs aprovados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais entre 1986 e 1999, sendo 111 EIAs de 5 setores e 25 tipos de atividades. Elaborou uma lista de verificação com variáveis técnicas e legais com diferentes pesos e utilizou análises multivariadas de classificação – análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) – e de organização – análise de correspondência (*Correspondence Analysis,* CA) (ZANZINI, 2001).

Almeida (2010) revisou 37 RCA de laticínios e abatedouros da SUPRAM Sul de Minas que foram analisados e aprovados entre 2005 e 2009. Fazendo uso da metodologia de Zanzini (2001), elaborou critérios para avaliação do relatório como um todo, não focado apenas no meio biológico, e tratou os dados por análise de componentes principais (*Principal Component Analysis,* PCA) (ALMEIDA, 2010). Posteriormente, Almeida, Alvarenga e Cespedes (2014) fizeram uso do mesmo conjunto de dados de Almeida (2010), mas os analisaram por análise de agrupamento (*Cluster Analysis*).

Almeida et al. (2015) analisaram deficiências no diagnóstico ambiental de EIAs a partir da percepção de analistas ambientais do Ibama, reunidas por meio de questionários com 10 perguntas (os dados reúnem 74 respostas de um total de 354 analistas) e avaliado em escala de Likert de 5 pontos. Os dados também foram tratados por análise de agrupamento, ou *cluster*, além do teste não-paramétrico Mann-Whitney (ALMEIDA et al., 2015).

Não foram encontrados estudos que utilizaram a NLPCA como análise multivariada para tratar dados referentes à qualidade de estudos ambientais, mas, após aprofundar os conhecimentos sobre as possíveis análises de escala multidimensional, a NLPCA pareceu a mais adequada pelo conjunto de dados ser de natureza qualitativa – diferente dos estudos citados acima. Os demais estudos citados ao longo das análises qualitativas, que também utilizaram a escala de conceitos do *Review Package* de Lee e Colley (1992), não fizeram uso de ferramentas estatísticas para as interpretações. Portanto, o que será apresentado a seguir se trata de uma sugestão de análise para lidar com dados qualitativos relativos à qualidade de estudos ambientais e alguns *insights* possibilitados por esse tipo de análise.

7.3.2. Informações preliminares

Antes de apresentar os resultados finais e as interpretações da análise por NLPCA, são dados alguns esclarecimentos sobre o âmbito da análise final, em termos de variáveis e objetos. Vale lembrar que, nessa seção, o termo "variável" pode ser exposto com o mesmo sentido de "critério", "item" ou "subitem" das seções anteriores. E a expressão "objeto" representa cada "diagnóstico biótico" analisado. Os dados relativos aos termos de referência não foram incorporados à presente análise por NLPCA.

A figura 24 agrupa as proporções de conceitos atribuídos aos diagnósticos biológicos analisados segundo as variáveis 2.5.1, 3.5.6.1, 3.5.6.2, 5.5 e 6.3.

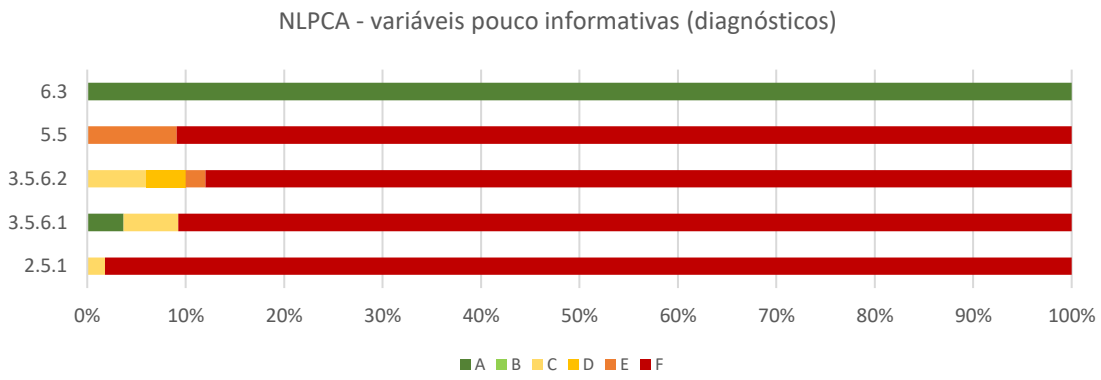

Figura 24 - Variáveis que foram excluídas da NLPCA.
Fonte: elaborada pela autora, dados apresentados na seção *Análise qualitativa*.

Nota-se que esse grupo de variáveis apresenta um único conceito (no caso, A para 6.3, e F para as demais) detendo ~90% ou mais dos valores (~50 dos 55 estudos da amostra inicial) (Figura 24). Devido a essa característica, tais variáveis foram excluídas da análise por NLPCA, por serem pouco informativas com relação à variabilidade, e considerou-se importante evidencia-las na figura 24 para esclarecer o critério utilizado, uma vez que essa foi a única decisão tomada com base nas análises qualitativas, antes da aplicação da ferramenta no SPSS. As variáveis que foram retiradas da análise posteriormente (3.5.1, 4.1, 5.1 e 6.1), seguiram o critério de exclusão de Linting e van der Kooij (2012), que indica que apenas variáveis com VAF total ≥ 25% devem ser mantidas na análise final.

Com relação aos objetos, os EIAs que foram excluídos da NLPCA foram: o EIA 31, por apresentar um grande número de "N/A" na sua avaliação, o que deixaria a categoria extra

quantificada muito diferente das demais, e os EIAs 11 e 21, por terem sido identificados como *outliers*, segundo critério de Linting e van der Kooij (2012).

Destarte, a análise final por NLPCA foi realizada para 38 variáveis e 52 EIAs. Estes estudos são automaticamente renomeados pelo programa, então a tabela 13 contém um guia para a associação do número tratado pela análise multivariada (NLPCA) com o estudo original (EIA). Da mesma forma, quando os objetos forem citados nas interpretações adiante, sempre serão expostos esses dois números correspondentes (NLPCA e EIA) (Tabela 13), para evitar confusão de dados.

Tabela 13 - Número dos EIAs para NLPCA em relação ao número da amostra.

Número dos EIAs na análise por NLPCA					
EIA	**NLPCA**	**EIA**	**NLPCA**	**EIA**	**NLPCA**
1	1	20	19	39	36
2	2	**21**	***outlier***	40	37
3	3	22	20	41	38
4	4	23	21	42	39
5	5	24	22	43	40
6	6	25	23	**44**	**s/ EIA**
7	7	26	24	45	41
8	8	27	25	46	42
9	9	28	26	47	43
10	10	29	27	48	44
11	***outlier***	30	28	49	45
12	11	**31**	**muitos N/A**	50	46
13	12	32	29	51	47
14	13	33	30	52	48
15	14	34	31	53	49
16	15	35	32	54	50
17	16	36	33	55	51
18	17	37	34	56	52
19	18	38	35		

Fonte: elaborada pela autora.

O EIA 31 apresentou 26 avaliações por “N/A”, motivo pelo qual esse objeto criaria ruído na análise por NLPCA. Essa quantidade atípica de N/A ocorreu pelo fato de o arquivo do EIA 31, referente ao Processo SMA 13784/2000 (Ampliação do aeroporto internacional de Viracopos), estar com parte do texto do diagnóstico biótico ausente: faltaram, especificamente, as partes 7, 8 e 9, que provavelmente correspondiam às análises do meio biológico para a área diretamente afetada. Devido a isso, os critérios que não puderam ser avaliados a partir do conteúdo disponível foram considerados como “não se aplica”.

O EIA 21, excluído da análise por NLPCA por ser considerado *outlier*, foi elaborado em 2005, referente ao Processo SMA 13705/2002 do aterro para resíduos classe I do município

de Pindorama-SP. Apesar de ter sido excluído para não causar ruído nas análises por NLPCA, a investigação qualitativa do porquê esse diagnóstico foi tão diferente dos demais é válida para o propósito da presente pesquisa.

O EIA 21 se apresentou de forma muito superficial, o que prejudicou sua avaliação em diversos critérios. Expõe características de matas ciliares em escala muito abrangente, no contexto brasileiro. Não contém muitas referências científicas e usou metodologias de campo muito superficiais, e apenas para vegetação, aves e mamíferos. Apesar disso, o empreendimento foi aprovado e envolveu a supressão de áreas em Reserva Legal (RL) e APP. A seção que trata do diagnóstico biológico no seu termo de referência apresenta quatro tópicos abrangentes sobre as recomendações para o estudo. Devido ao exposto, o EIA 21 apresentou muitas avaliações insatisfatórias, inclusive para critérios que geralmente são satisfatórios para outros diagnósticos, e, além disso ser corroborado pelas avaliações menos satisfatórias do biênio (2005/2006) e do setor (Saneamento) em questão, essa distinção fez com que a ferramenta estatística o entendesse como *outlier*.

Outro *outlier* foi o EIA 11, referente ao prolongamento da Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira (Processo SMA 100/2012) nos municípios de Campinas e Valinhos-SP, que dá a impressão de estar inacabado até o momento da versão digital que foi disponibilizada pela CETESB. O termo de referência solicita duas campanhas sazonais de caracterização da fauna, em diferentes zonas amostrais; porém, esses resultados não são apresentados. Afirma-se que o projeto para o levantamento de fauna das áreas de influência direta e diretamente afetada encontra-se em análise junto ao Centro de Fauna Silvestre (CFS) da SMA, o que limitou a consideração desse estudo na presente análise. Uma vez que o processo referente ao EIA 11 obteve LP, acredita-se que foi apresentado material posterior ao documento avaliado para análise do órgão ambiental.

7.3.3. Análise final

Conforme descrito na metodologia, a NLPCA resolvida para 52 EIAs e 38 critérios, com tratamento passivo dos dados ausentes, resolução para duas dimensões e níveis de análise nominal, ordinal e numérico, criteriosamente selecionados segundo a característica de cada variável, foi interpretada em três etapas: 1) identificação das variáveis mais fortemente correlacionadas com os componentes da solução (dimensões 1 e 2); 2) gráfico dos *component loadings*, para o reconhecimento de possíveis agrupamentos e relações de cada variável com as demais; 3) gráficos dos *object scores* e *biplot*, para a observação de possíveis padrões de

distribuição dos EIAs com relação aos componentes, incluindo a investigação dos possíveis fatores que possam influenciar esses padrões e das prováveis relações desses padrões com as variáveis mais associadas.

A NLPCA analisada para resolução para duas dimensões contabiliza 42,43% da variabilidade total dos dados (VAF acumulada), com um primeiro componente claramente dominante (VAF = 31%) (Tabela 14).

Tabela 14 - *Model Summary* da NLPCA para 2 dimensões

Model Summary			
Dimension	***Cronbach's Alpha***	***Variance Accounted For* (VAF)**	
		Total (*eigenvalue*)	**VAF acumulada**
1	0,94	11,78	31,00%
2	0,79	4,34	11,43%
Total	**0,96[a]**	**16,12**	**42,43%**

a. *Cronbach's Alpha* total é baseado no *eigenvalue* (valor próprio) total.
Fonte: SPSS (MEULMAN; HEISER; SPSS, 2004).

Isso significa que esses dois primeiros componentes explicam aproximadamente 42% da variância contida nas 38 variáveis quantificadas, valor mais baixo do que os que Almeida (2010) encontrou nas PCA para duas dimensões para variáveis legais (65%) e técnicas (67%), mas que ainda assim indica um ajuste razoável da análise.

O melhor ajuste do modelo ter sido para a resolução para duas dimensões também pode evidenciar algum significado quanto ao agrupamento das variáveis analisadas – podem representar variáveis técnicas e legais, conforme classificação de Zanzini (2001); ou variáveis de descrição e de análise, conforme categorização de Sánchez (2013), sendo que esta se adequa melhor aos tipos de critérios utilizados.

A tabela dos *component loadings* permite identificar as variáveis mais fortemente relacionadas às dimensões 1 e 2 (Tabela 15).

Tabela 15 - *Component loadings* da NLPCA para 2 dimensões.

Component Loadings		
Variables	***Dimension***	
	1	**2**
v1.1	**0,60**	0,18
v2.1.1	0,38	-0,42
v2.2.1	0,57	-0,06
v2.2.2	0,59	0,08
v2.3.1	**0,60**	-0,33
v2.3.2	0,52	-0,20
v2.3.3	0,51	-0,10
v2.3.4	0,56	-0,06
v2.3.5	0,48	-0,39
v2.3.6	**0,60**	0,08
v2.3.7	0,52	-0,10
v2.4.1	**0,78**	-0,19
v2.4.2	**0,71**	-0,40
v3.1	**0,61**	-0,16
v3.2	-0,04	**0,82**
v3.3.1	**0,75**	-0,04
v3.3.2	**0,76**	-0,12
v3.4.1	0,52	0,16
v3.4.2	0,47	0,47
v3.4.3	0,53	0,37
v3.5.2	**0,65**	-0,27
v3.5.3	-0,40	-0,50
v3.5.4	0,33	0,39
v3.5.5	0,57	0,35
v3.5.6	**0,61**	0,16
v3.5.7.1	0,54	0,33
v3.5.7.2	0,35	**0,70**
v3.6.1	**0,71**	-0,16
v3.6.2	**0,79**	0,02
v3.6.3	**0,76**	0,09
v3.6.4	0,50	-0,16
v4.2.1	0,44	**-0,60**
v4.2.2	0,47	-0,11
v5.2	**0,61**	-0,15
v5.3	0,49	0,41
v5.4	0,47	-0,05
v5.6	0,18	**0,66**
v6.2	0,31	0,48

Nota: destacadas correlações maiores ou iguais a 0,7 (verde escuro) e entre 0,60 e 0,69 (verde claro).
Fonte: SPSS (MEULMAN; HEISER; SPSS, 2004).

O primeiro componente apresenta-se fortemente correlacionado com critérios de 2 das 6 categorias de variáveis, sendo elas as categorias 2, Conteúdo e 3, Metodologia. Exprime forte correlação (carregamentos $\geq$ 0,7) com os critérios relativos à ocorrência, frequência, composição, riqueza e abundância de espécies (2.4.1), à apresentação de foco da coleta (2.4.2), à descrição de áreas e esforço amostrais (3.3.1), à consideração de áreas controle, detecção imperfeita e covariáveis (3.3.2), à ênfase em levantamentos esclarecedores (3.6.1), à utilização

de métodos complementares (3.6.2) e ao balanço geral entre dados qualitativos e quantitativos (3.6.3) (Tabela 15).

Moderadamente correlacionadas (carregamentos entre 0,60 e 0,69) com esse componente encontram-se variáveis de 4 das 6 categorias de critérios, sendo elas as categorias 1, Objetivo, 2, Conteúdo, 3, Metodologia e 5, Objetividade. As variáveis que manifestaram essa correlação moderada foram referentes à apresentação de objetivos e planejamento (1.1), à apresentação de listas de espécies (2.3.1), à consideração de epífitas e lianas (2.3.6), à seleção e justificativa dos métodos (3.1), aos métodos para vegetação (3.5.2) e mastofauna (3.5.6), e à apresentação dos resultados (5.2) (Tabela 15).

Com relação ao segundo componente, apresentam-se fortemente correlacionadas (carregamentos ≥ 0,7) as variáveis 3.2, que diz respeito à apresentação de métodos específicos para espécies raras e comuns, e 3.5.7.2, relativa à utilização de métodos quantitativos para levantamentos de aves (Tabela 15), sendo ambas as variáveis representantes da categoria 3, Metodologia.

Moderadamente correlacionadas (carregamentos entre 0,60 e 0,69) com esse componente destacam-se as variáveis 4.2.1, a respeito da adequada citação às fontes secundárias e da consulta a dados atualizados, e 5.6, sobre o foco em informações relevantes, de forma a evitar um volume de informações supérfluas (Tabela 15).

De forma geral, observa-se uma predominância de aspectos descritivos entre as variáveis relacionadas ao componente 1, e de um caráter investigativo e de foco entre os critérios relacionados ao componente 2.

Essas correlações com os eixos são interpretadas por Almeida (2010), com relação à PCA: ao analisar o desempenho dos relatórios ambientais com relação às variáveis de análise, pode-se perceber que este era semelhante para a maioria dos estudos com relação às variáveis não contempladas pelos dois primeiros eixos. Logo, as variáveis que fizeram com que realmente o desempenho dos estudos analisados fosse diferente foram aquelas explicadas pelos dois primeiros componentes; assim, variáveis de maior peso para a qualidade dos estudos puderam ser explicadas pelos eixos em questão (ALMEIDA, 2010). Relações entre as variáveis não foram interpretadas por Zanzini (2001).

Segundo Linting e van der Kooij (2012), outra forma de obter *insights* acerca dos *component loadings* é por meio do gráfico que apresenta esses carregamentos plotados em um espaço bidimensional que, no caso, é definido pelos componentes 1 e 2 (Figura 25).

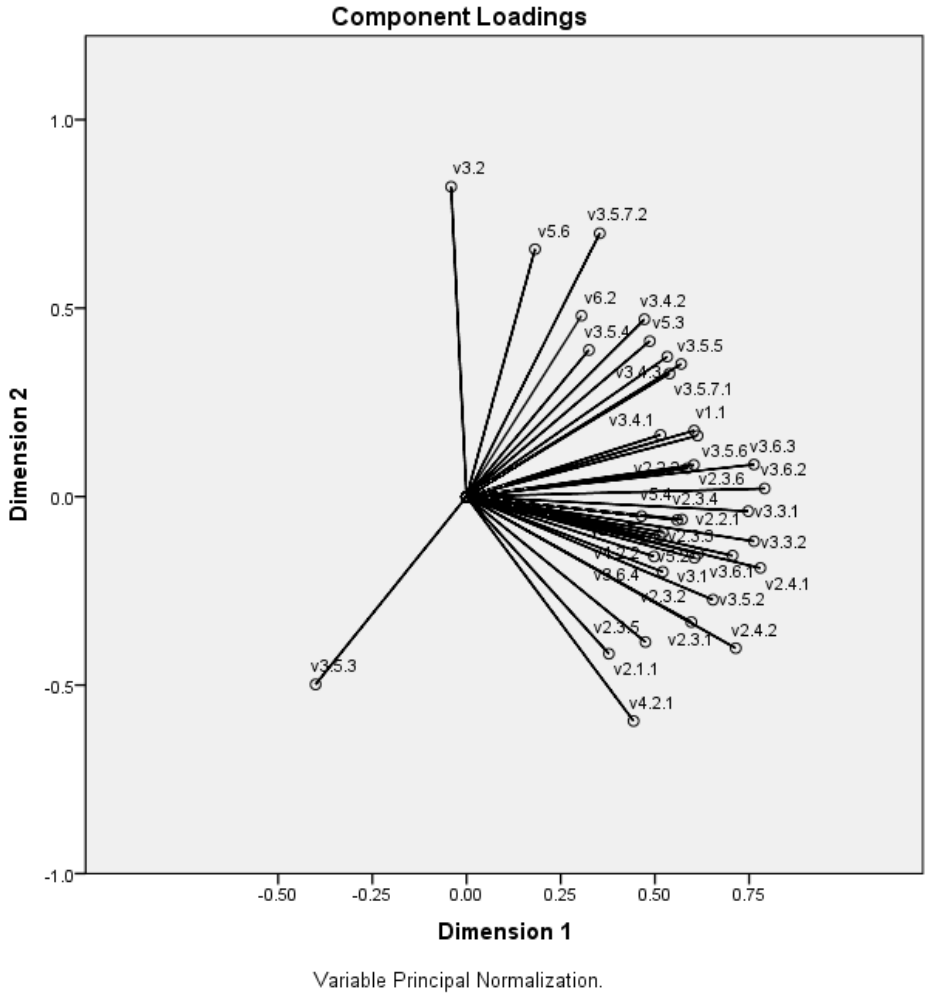

Figura 25 - *Component loadings* para a NLPCA (38 variáveis).
Fonte: SPSS (MEULMAN; HEISER; SPSS, 2004).

Gráficos semelhantes foram interpretados a partir de PCA por Almeida (2010). A figura 25 mostra as relações entre as variáveis e dessas variáveis com os componentes. Os critérios podem se relacionar de diversas formas, sendo que, a partir da interpretação gráfica, tem-se que variáveis que formam entre si: (i) ângulos muito pequenos são fortemente associadas; (ii) ângulo próximo de 90° são praticamente desassociadas; e (iii) ângulo próximo de 180° apresentam forte associação negativa (LINTING; VAN DER KOOIJ, 2012).

As interpretações, então, foram conduzidas conforme o tutorial de NLPCA de Linting e van der Kooij (2012), sendo que a partir dessa caracterização das associações das variáveis conforme os ângulos que formam entre si, foram anotados os *insights* mais relevantes possibilitados pela análise da figura 25 em três blocos: (i) definição de agrupamentos de variáveis; (ii) *insights* a partir das relações entre as variáveis dentro de cada agrupamento; e (iii) *insights* a partir das relações entre os agrupamentos.

Pela interpretação gráfica, nota-se que não há agrupamentos muito claros de variáveis, evidenciando diversas formas de relação entre elas. Ainda assim, para possibilitar os *insights*, foram definidos os Grupos de 1 a 5, tendo os Grupos 1 e 2 uma única variável cada, o Grupo 3, 9 variáveis, o Grupo 4, 24, e o último, 3, totalizando as 38 variáveis incluídas na análise. A tabela 16 organiza as variáveis que foram consideradas para cada agrupamento na apresentação dos *insights* na ordem em que aparecem no gráfico, em sentido horário.

Tabela 16 - Agrupamentos das variáveis segundo os *component loadings*.

Grupo	Variáveis
1	3.5.3
2	3.2
3	5.6 / 3.5.7.2 / 6.2 / 3.5.4 / 3.4.2 / 5.3 / 3.5.5 / 3.4.3 / 3.5.7.1
4	2.2.2 / 2.3.6 / 3.6.3 / 3.6.2 / 3.3.1 / 5.4 / 2.3.4 / 2.2.1 / 3.3.2 / 2.3.3 / 2.3.7 / 3.6.1 / 2.4.1 / 5.2 / 4.2.2 / 3.1 / 3.5.2 / 2.3.2 / 3.6.4 / 2.4.2 / 2.3.1 / 3.4.1 / 1.1 / 3.5.6
5	4.2.1 / 2.1.1 / 2.3.5

Fonte: elaborada pela autora.

A seguir, serão relatadas as relações interpretadas entre as variáveis dentro de cada agrupamento. A variável de priorização de métodos faunísticos sem captura (3.5.3) (Grupo 1) não apresenta relação positiva forte com nenhuma variável (Figura 25). A variável de utilização de métodos específicos para levantamento de espécies raras e comuns (3.2) (Grupo 2) não tem relação forte negativa, nem muito forte positiva com nenhuma variável, sendo que a variável mais próxima é a 5.6, que diz respeito à necessidade de se evitar informações supérfluas e irrelevantes (Figura 25). Essa relação permite inferir que a qualidade do levantamento de espécies raras pode ter alguma associação com um maior foco em informações relevantes.

Relativa ao Grupo 3, nota-se uma associação muito forte, quase uma sobreposição, da curva do coletor (3.4.3) com os levantamentos qualitativos de aves (3.5.7.1) (Figura 25), o que indica que estes levantamentos são os que mais têm resultado em curva de rarefação para os EIAs analisados.

O tempo de levantamento e sazonalidade (3.4.2) apresenta forte relação com a identificação das fragilidades e potencialidades da área, permitindo inferir sobre o grau de vulnerabilidade da mesma (5.3) (Figura 25), o que ressalta a importância de tempos de levantamento suficientes para que se obtenha resultados que possibilitem essa identificação e inferência. O critério 3.4.2 também exibe forte relação com os levantamentos de herpetofauna (3.5.5) (Figura 25), o que tem sentido biológico, uma vez que as amostragens de anfíbios são as mais prejudicadas quando não há consideração de sazonalidade. Ainda, o critério 3.4.2 está associado à curva do coletor (3.4.3) – indicando que quanto maior o tempo de levantamento,

maior a chance de os profissionais inserirem o relato sobre a suficiência amostral –, e aos levantamentos quali-quantitativos de aves (3.5.7.1 e 3.5.7.2) – apontando para melhores resultados para avifauna quanto mais próximo do suficiente é o tempo de levantamento em campo (Figura 25).

Entre as variáveis da categoria 5, Objetividade, duas se encontram nesse agrupamento, ou seja, são as mais relacionadas entre si dentre os demais critérios dessa categoria: identificação de potencialidades e fragilidades, com inferências sobre o grau de vulnerabilidade da área (5.3) e evitar informações supérfluas (5.6), sugerindo que um dos principais focos de informações relevantes para o estudo é o cumprimento do critério 5.3.

Com relação ao Grupo 4, observa-se que a qualidade quanto à apresentação dos resultados (5.2) pode ser influenciada fortemente pelos parâmetros ecológicos considerados (2.4.1), pela consideração de espécies de destaque (2.3.3), pelos levantamentos de flora (3.5.2), pelos *status* das espécies (2.3.2), pela apresentação de listas de espécies (2.3.1) e pelos balanços quali-quantitativos (3.6.3) e de dados primários e secundários (3.6.4) (Figura 25). Essas associações evidenciam os elementos que mais frequentemente estão presentes na apresentação dos resultados dos diagnósticos biológicos dos EIAs avaliados.

Além disso, os critérios 2.2.1 e 2.2.2 apresentaram-se fortemente associados, o que dá sentido à junção destes no item 2.2, “Áreas potenciais” – identificação de áreas potenciais e habitats importantes (2.2.1) e determinação de potenciais áreas para corredores e trampolins ecológicos (2.2.2) (Figura 25). Estes dois critérios também se relacionam fortemente com a utilização de dados secundários sobre áreas prioritárias e mapas de vegetação (4.2.2), o que evidencia a frequente utilização dessas fontes para a determinação das áreas potenciais. Esses tipos de fontes secundárias também são utilizados para a caracterização da cobertura vegetal original e histórico de ocupação da área (2.3.4) e dos vertebrados originais (2.3.7), fato também evidenciado pela forte relação entre essas variáveis (Figura 25).

Como era de se esperar, a seleção dos métodos (3.1) apresenta relação forte com a definição de foco da coleta (2.4.2); listas de espécies (2.3.1) variam conforme o balanço de dados primários e secundários (3.6.4), indicando que essas listas são compostas por esses dois tipos de dados; interpretação de incertezas e limitações (5.4) está associada à detecção imperfeita (3.3.2), que pode ser um tipo de limitação; e a descrição do período de amostragem (3.4.1) tem relação com a clareza dos objetivos (1.1), que são aspectos descritivos dos estudos (Figura 25). Além disso, evidencia-se que o *status* das espécies (2.3.2) é fator que compõe a identificação de espécies de destaque (2.3.3) (Figura 25).

Sánchez (2013) considera que o planejamento dos estudos ambientais deve responder a quatro questões: a) quais são as informações necessárias e para qual finalidade serão utilizadas? (1.1); b) como serão coletadas essas informações? (3.1); c) onde serão coletadas? (3.3.1); durante quanto tempo, com qual frequência e em que épocas do ano serão coletadas? (3.4.1, 3.3.1, 3.4.2). De fato, essas variáveis de planejamento se mostraram relacionadas pela análise.

Por fim, todas as variáveis da subcategoria 3.6, "Avaliação dos métodos", encontram-se nesse agrupamento, indicando algum significado para essa categorização; por outro lado, os métodos de levantamento em campo para os diferentes grupos não apresentam fortes relações entre si, se apresentando como variáveis dispersas entre os agrupamentos definidos – o que pode retratar o fato de cada grupo ser amostrado por um grupo de profissionais específico, justificando a ausência de padrões entre esses critérios.

O quinto e último grupo evidencia a relação da identificação de áreas importantes (2.1.1) com a caracterização dos fragmentos remanescentes (2.3.5), indicando o caminho frequentemente adotado pelos diagnósticos bióticos, que é o de identificar essas áreas de interesse por imagens de satélite e fotos aéreas e, então, realizar a caracterização de determinados fragmentos.

Partindo, agora, para a interpretação das relações entre os agrupamentos, serão destacadas só algumas associações, conforme destacadas na tabela 17.

Tabela 17 - Relações entre os agrupamentos conforme os *component loadings*.

	Grupo 1	**Grupo 2**	**Grupo 3**	**Grupo 4**	**Grupo 5**
Grupo 1	-	-	-	-	-
Grupo 2	90 - 180°	-	-	-	-
Grupo 3	180°	0 - 90°	-	-	-
Grupo 4	90 - 180°	90°	0 - 90°	-	-
Grupo 5	90°	90 - 180°	90°	0 - 90°	-

Fonte: elaborada pela autora.

Destaca-se, então, o interesse em investigar as relações entre os grupos que apresentam ângulos de 90° ou 180° entre si, uma vez que as relações positivas (0-90°) já foram ressaltadas anteriormente, entre as variáveis de cada agrupamento.

Assim, a única relação negativa (180°) se dá entre os Grupos 1 e 3 (Tabela 17), o que permite notar que a priorização de métodos sem captura (3.5.3, Grupo 1) se opõe aos levantamentos de invertebrados (3.5.4) – que só ocorreram, nos diagnósticos da amostra, por meio de captura –, ao tempo de levantamento (3.4.2) – indicando que a ausência de captura

pode justificar levantamentos realizados em tempos mais curtos, ainda que isso não signifique a aplicação de métodos coerentes para este tempo disponível –, e aos levantamentos de herpetofauna (3.5.5) (Figura 25) – apontando para a recomendação sobre a utilização de armadilhas de interceptação e queda para o levantamento de alguns herpetos, que é considerada captura.

Os Grupos 1 e 5 apresentam-se perpendiculares entre si, o que indica a ausência de influência entre a priorização de métodos sem captura (3.5.3) na caracterização de fragmentos remanescentes (2.3.5) e na apresentação de listas de espécies (2.3.1) (Figura 25). O Grupo 2 também não se relaciona com o Grupo 4 para os dados da presente análise, embora fosse esperado que os levantamentos específicos para espécies raras e comuns (3.2) (Grupo 2) tivessem associação direta com o tempo de levantamento (3.4.2) (Grupo 4) (Figura 25), uma vez que há um aumento na chance de amostragem de espécies raras com um tempo maior de amostragem (LANIER; BAILEY; MUTHS, 2016).

Por fim, os Grupos 3 e 5 também não apresentam associação entre si, o que evidencia dois aspectos: 1) o tempo de levantamento e sazonalidade (3.4.2) não influencia a busca por fontes secundárias atualizadas e a adequada citação destas (4.2.1), nem a identificação de áreas importantes (2.1.1) – que pode ocorrer por imagens de satélite e fotos aéreas – ou a caracterização dos fragmentos remanescentes (2.3.5) – que pode ocorrer por métodos que necessitam de tempos relativamente curtos para ser cumprida de forma coerente; e 2) a identificação de áreas importantes (2.1.1) e a caracterização dos fragmentos (2.3.5) não apresentaram relação com a identificação de fragilidades e potencialidades da área (5.3) – aspecto que, na presente pesquisa, apresentou-se mais associada à identificação de áreas potenciais (2.2.1) (Figura 25).

A seguir, são apresentados os pontos de objeto, que descrevem as relações de escores entre os componentes 1 e 2 (Figura 26) e o *biplot* dos pontos de objeto com os carregamentos de componentes, que evidencia as relações dos padrões de distribuição dos objetos com as variáveis associadas (Figura 27). Optou-se por apresentar os resultados desses dois gráficos concomitantemente pois as interpretações se sobrepõem.

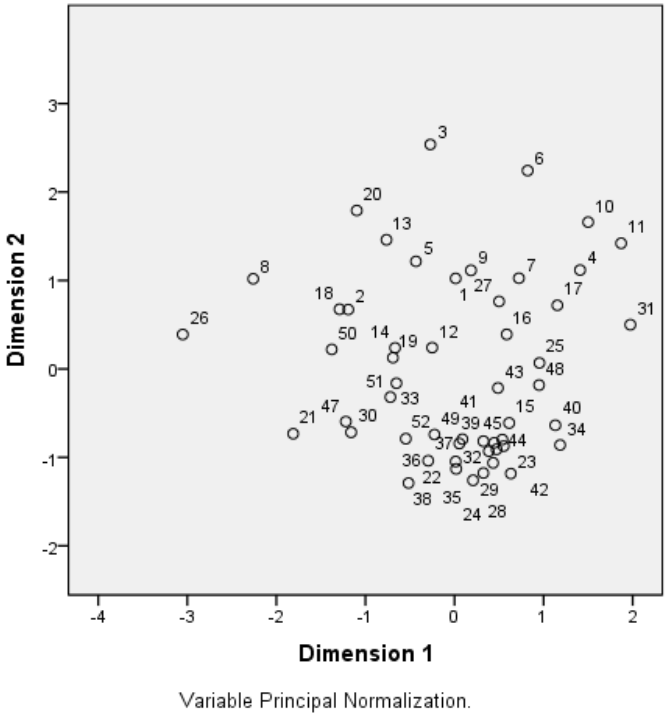

Figura 26 - *Object scores* da NLPCA (38 variáveis; EIAs renumerados).
Fonte: SPSS (Meulman, Heiser, SPSS, 2004).

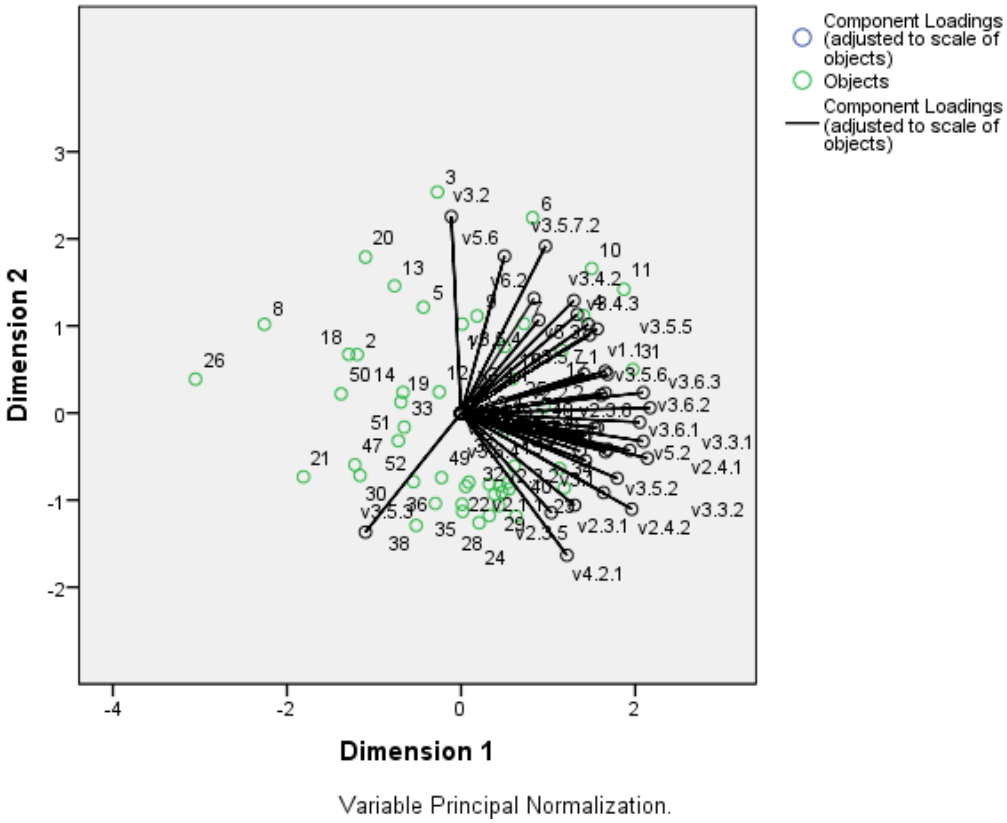

Figura 27 - *Biplot* dos *component loadings* e *object scores* da NLPCA.
Fonte: SPSS (Meulman, Heiser, SPSS, 2004).

As investigações relacionadas à PCA em Almeida (2010) ocorreram pelo tipo de gráfico *biplot*. Não tendo excluído *outliers*, o resultado do *biplot* permite a discussão sobre a disparidade de um estudo, que teve desempenho muito diferente dos demais (ALMEIDA, 2010), debate que foi possibilitado, na presente análise, já no início da análise multivariada, para as informações preliminares. Já no trabalho de Zanzini (2001), a CA gerou um gráfico de pontos de objeto semelhante ao da figura 26, porém com os estudos nomeados por tipo de atividades.

A figura 26 permite, como ressaltado por Zanzini (2001) a investigação de possíveis padrões de agrupamentos dos estudos analisados (objetos), conforme a relação destes com os componentes 1 e 2, e salientando os aspectos revelados pela análise qualitativa. Diferente do encontrado por Zanzini (2001), que obteve um tipo de atividade distante de um agrupamento bem definido de EIAs, os objetos analisados não apresentam um padrão de distribuição muito bem definido conforme a NLPCA para duas dimensões (Figura 26). Essa falta de um padrão bem definido denota, segundo Zanzini (2001) certa similaridade entre os EIAs analisados com relação à qualidade dos diagnósticos.

Ainda assim, podem-se observar 18 estudos formando uma espécie de aglomerado próximo ao 0 da dimensão 1 e ao -1 da dimensão 2; são eles, os EIAs (numeração NLPCA): 15, 41, 52, 49, 39, 45, 44, 37, 32, 36, 22, 38, 35, 24, 28, 29, 42 e 23 (Figura 26). De forma geral, esse agrupamento se posiciona em avaliações intermediárias para as variáveis consideradas mas, podendo haver exceções, apresenta alta proporção de avaliações insatisfatórias as variáveis fortemente relacionadas à dimensão 2 (variáveis 3.2, sobre levantamentos específicos para espécies raras, e 3.5.7.2, a respeito de métodos quantitativos para aves), apesar de intermediário para as variáveis mais fortemente relacionadas à dimensão 1 (variáveis de parâmetros ecológicos – 2.4.1, 2.4.2 –, de informações da amostra – 3.3.1, 3.3.2 – e de análise de métodos – 3.6.1, 3.6.2 e 3.6.3). A tabela 18 sintetiza a caracterização dos diagnósticos desse aglomerado.

Tabela 18 - EIAs do agrupamento identificado pelos *object scores*.

EIA		NLPCA	Ano EIA	Processo	Título	Setor	3.2	4.2.1	2.1.1	2.3.1
16	Ap	**15**	2012	2073/2008	Linha de Transmissão (LT) 345 kV Alto da Serra - SE Sul	**L**	B	A	B	A
24	Ap	**22**	2006	13558/2004	Loteamento Alphaville Sao Jose dos Campos	**U**	F	A	C	A
25	Ap	**23**	2006	13750/2005	Ampliacoes das Atividades Agroindustriais Acucar Guarani - Cruz Alta	**I**	F	A	C	A
26	Ap	**24**	2006	13521/2006	Ampliação da Unidade Agroindustrial - Grupo Virgolino de Oliveira S.A.	**I**	F	A	F	A
30	Ap	**28**	2007	13645/2007	Implantação de linha de transmissão 345 kV Tijuco Preto - Itapeti - Nordeste	**L**	F	A	A	B
32	Ap	**29**	2008	13811/2006	Usina Mandu S/A	**I**	F	A	C	A
35	Ap	**32**	2008	13813/2007	Ampliação da produção e das áreas de plantio da Usina Batatais S/A	**I**	F	A	A	A
38	Ap	**35**	2009	1687/2008	Ampliação de produção e das áreas de plantio da Usina Santa Fé	**I**	F	A	B	B
39	Ap	**36**	2009	2240/2008	Baldin Bioenergia S/A - processamento de cana e produção de álcool e açúcar	**I**	F	A	B	A
40	Ap	**37**	2009	13/2009	Açúcar Guarani unidade industrial Severinia	**I**	F	A	B	A
41	Ap	**38**	2009	5204/2009	CGR Jardinópolis Centro de Gerenciamento de Resíduos - Jardinópolis	**S**	F	A	B	A
42	Ap	**39**	2010	1146/2008	Empreendimento minerario para producao de calcario industrial	**M**	F	A	B	A
45	Ap	**41**	2010	10730/2009	Implantação industrial e agrícola de unidade do setor de açúcar e álcool	**I**	F	A	B	A
46	Ap	**42**	2010	130/2010	Obras de implantacao do sistema de esgotamento sanitario - Campos de Jordao	**S**	F	A	A	A
48	Ap	**44**	2011	69/2010	Usina Açucareira Furlan S/A : unidade Avaré	**I**	F	A	B	A
49	Ap	**45**	2011	198/2010	TGM Indústria e Comércio de Álcool e Aguardente Ltda.	**I**	F	A	B	A
53	Rep	**49**	2005	13646/2002	Jazida Cachoeira - Lavra experimental de granito ornamental - Fazenda Cachoeira	**M**	F	B	B	A
56	Rep	**52**	2010	1145/2008	Implantacao de unidade industrial e plantio - Companhia Energetica Cravinhos S/A	**I**	F	A	B	A
37	Ap	**34**	2009	13854/2007	Ampliacao Usina Iacanga de acucar e alcool Ltda	**I**	F	A	A	A
43	Ap	**40**	2010	16/2009	Usina acucareira S.Manoel S/A	**I**	F	A	B	A
47	Ap	**43**	2011	65/2010	Usina termoelétrica : Termo São Paulo	**E**	F	B	B	A
52	Ap	**48**	2014	258/2013	Loteamento misto Canárias	**U**	F	B	A	A

Fonte: elaborada pela autora.

Tratam-se de 16 estudos aprovados e 2 sem LP, elaborados entre 2005 e 2012, e correspondentes a 5 dos 10 setores amostrados ("Indústria", "Linha de Transmissão", "Mineração", "Saneamento" e "Infraestrutura Urbana") (Tabela 18). O único setor com 100% dos estudos nesse aglomerado é o de linha de transmissão (2 EIAs). Dessa forma, não há uma característica padrão entre os estudos desse aglomerado, para os dados coletados pela presente pesquisa.

Conforme a alocação desse aglomerado na figura 27, pode-se reparar que há uma relação negativa com a variável 3.2, que diz respeito aos levantamentos específicos para espécies raras e comuns, fato que confirma o aspecto anteriormente exposto quanto à relação do aglomerado com o próprio componente 2 (considerando-se que a 3.2 é a variável mais

correlacionada com esse eixo). Isso significa que o conjunto de estudos em questão teve avaliações por conceitos insatisfatórios para tal variável, o que era de se esperar, baseado no que foi discutido para o critério 3.2 na análise qualitativa.

Ao mesmo tempo, esse aglomerado apresenta-se quase sobreposto e, portanto, com forte relação com as variáveis 4.2.1, 2.1.1 e 2.3.1 (Figura 27). Esses critérios são relativos à citação de fontes secundárias e utilização de dados atualizados (4.2.1), à determinação de áreas importantes (2.1.1) e à apresentação de listas de espécies (2.3.1), o que significa que as avaliações desses estudos para essas variáveis têm certo padrão, que faz com que os objetos se aloquem nesse espaço do *biplot* (Figura 27), novamente salientando o exposto na análise qualitativa.

Os dados brutos para as avaliações das variáveis 3.2, 4.2.1, 2.1.1 e 2.3.1 foram inseridas na tabela 18 para facilitar a verificação desses padrões entre o aglomerado de estudos com relação a esses critérios.

Na mesma tabela, também foram inseridos dados de caracterização dos estudos 34, 40, 43 e 48 pois, apesar de não estarem, de fato, no aglomerado, ao investigar a relação desses EIAs com as variáveis pelo *biplot*, encontram-se em posições semelhantes às do aglomerado, uma vez que esses EIAs estão quase sobrepostos às variáveis associadas a esse agrupamento, fazendo valer a interpretação dada acima para esse grupo de estudos (Figura 27).

A seguir, são apresentados EIAs pontuais com relações notáveis com os componentes.

O EIA 26 (numeração NLPCA) (Tabela 19) apresenta-se com as piores quantificações para a dimensão 1 (Figura 26), ou seja, está negativamente relacionado às variáveis de parâmetros ecológicos (2.4.1, 2.4.2), de informações da amostra (3.3.1, 3.3.2) e de análise dos métodos (3.6.1, 3.6.2, 3.6.3), que são as mais explicativas para a qualidade dos EIAs da amostra. O EIA 26 refere-se ao setor industrial, com tipo de atividade focado em biodiesel e solventes, sendo o único da amostra a ser enquadrado nesse tipo de empreendimento, o que pode estar relacionado ao maior afastamento desse estudo com relação ao aglomerado, como discutido para o setor hidrelétrico em Zanzini (2001).

Tabela 19 - Caracterização do EIA 26 (NLPCA).

EIA		NLPCA	Ano EIA	Processo	Título	Setor
28	**Ap**	**26**	2007	13545/2007	**Ampliação industrial - produção de biodiesel e de solventes**	**I**

Fonte: elaborada pela autora.

O diagnóstico biológico do EIA 26 busca convencer o leitor de que o empreendimento é facilmente justificado pelas condições ambientais e restrições legais e, talvez por isso, esse EIA se apresenta de maneira genérica e superficial: sem detalhar métodos de campo, apenas relata a realização de inspeções, além de levantamento bibliográfico e fotointerpretação. Essa análise justifica a relação negativa do EIA 26 com as variáveis fortemente associadas ao componente 1. Ainda, considerando que se trata de um estudo aprovado, talvez o tipo de atividade, seu porte e sua importância econômica tenham contribuído para esse posicionamento do EIA 26 com relação aos demais (ZANZINI, 2001).

Os EIAs 31 e 11 (numeração NLPCA) (Tabela 20), por outro lado, apresentaram as maiores quantificações para a dimensão 1 (Figura 26), o que significa uma forte relação com as variáveis mais associadas a esse componente. Os dois EIAs, que correspondem ao setor "Mineração", apresentam estudos de diagnóstico detalhados (relação com as variáveis predominantemente descritivas do componente 1) e, no caso do EIA 31, o termo de referência também se destaca pelo detalhamento. Esses dados realçam as avaliações satisfatórias apresentadas ao setor Mineração discutidas na análise qualitativa.

Tabela 20 - Caracterização dos EIAs 11 e 31 (NLPCA).

EIA		NLPCA	Ano EIA	Processo	Título	Setor
12	**Rep**	**11**	2012	3/2013	**Mina do Coqueiro**	**M**
34	**Ap**	**31**	2008	13584/2007	**Extração de calcário para brita**	**M**

Fonte: elaborada pela autora.

Os EIAs 3 e 6 (numeração NLPCA) (Tabela 21) são os estudos com as maiores quantificações para a dimensão 2 (Figura 26), além de estarem associados às variáveis 3.2, 3.5.7.2, 4.2.1 e 5.6 (Figura 27), relacionadas a esse componente. A posição desses EIAs se justifica pelo balanço de conceitos mais satisfatórios comparativamente com os outros EIAs com relação a essas variáveis. De fato, ambos apresentaram textos bem redigidos, evitando informações supérfluas (5.6) ao passo que não tiveram os conceitos mais insatisfatórios atribuídos ao levantamento de espécies raras (3.2), como a maioria dos EIAs analisados. O EIA 3 corresponde a um empreendimento de "Saneamento", enquanto o 6 se refere à "Mineração"; ambos foram elaborados em 2013, não havendo emissão de LP até 30/11/2015 (Tabela 21).

Tabela 21 - Caracterização dos EIAs 3 e 6 (NLPCA).

EIA		NLPCA	Ano EIA	Processo	Título	Setor
3	Rep	**3**	2013	30/2013	CTDR - Amparo	**S**
6	Rep	**6**	2013	552/2008	Extração mineral de calcário	**M**

Fonte: elaborada pela autora.

O EIA 10 (Tabela 22) foi o que apresentou um balanço das maiores quantificações para as dimensões 1 e 2 ao mesmo tempo (Figura 26). Sendo este o representante do setor "Obras Hidráulicas", tal resultado de melhores avaliações para o EIA 10 vai ao encontro do que foi discutido para a análise qualitativa quanto à comparação por setor e ao resultado relatado por Zanzini (2001) por meio de CA, em que o grupo que se distanciou do agrupamento de estudos era do setor hidrelétrico (também uma obra hidráulica) e que esse afastamento foi orientado, possivelmente, pelo porte dos empreendimentos e, portanto, pelo potencial dos mesmos de causarem impactos ambientais significativos.

Tabela 22 - Caracterização do EIA 10 (NLPCA).

EIA		NLPCA	Ano EIA	Processo	Título	Setor
10	**Rep**	**10**	2012	185/2012	**Aproveitamento múltiplo Santa Maria da Serra**	**H**

Fonte: elaborada pela autora.

Segundo Zanzini (2001), os empreendimentos relacionados a obras hidráulicas são, na grande maioria dos casos, de grande porte e, sendo assim, devem ser abordados dentro de uma perspectiva mais abrangente e criteriosa no que se refere à elaboração dos estudos ambientais, fato que pode levar a uma qualidade legal e técnica mais satisfatória para esses EIAs. Sobre essa questão, Sánchez (2013) argumenta que muitas jurisdições aplicam o princípio da proporcionalidade entre os fins e os meios, de modo a definir a profundidade dos estudos ambientais dos EIAs conforme a complexidade dos empreendimentos e, consequentemente, seu potencial de causar impactos ambientais significativos, ressaltando o papel de avaliações ambientais estratégicas para decisões de maior alcance.

7.3.4. Síntese das reflexões possibilitadas pela análise por NLPCA

Fazendo uma síntese das análises por NLPCA, destacou-se seu enorme potencial em salientar as questões mais relevantes sobre a qualidade dos diagnósticos dos EIAs de São Paulo a partir dos dados coletados por meio da aplicação de um conjunto de critérios (lista de verificação). A NLPCA realçou os critérios que realmente foram determinantes para as avaliações satisfatórias dos estudos analisados, que são as variáveis mais explicadas pelos componentes da análise. Também foram permitidas investigações quanto às relações estabelecidas entre as variáveis, sendo que, em alguns casos, variáveis muito fortemente correlacionadas podem gerar sobreposição de resultados.

Com relação aos padrões de distribuição dos estudos, a ausência de um padrão muito bem definido indica que muitas variáveis podem estar recebendo avaliações diferentes entre os EIAs, impedindo que estudos substancialmente próximos se agrupem. Vale estudar a possibilidade de se reduzir o número de variáveis da análise por NLPCA, de modo a tornar a lista de verificação mais objetiva e buscar maior clareza entre os padrões de agrupamento dos EIAs. Ainda assim, o posicionamento de estudos notáveis permitiu salientar algumas relações entre a qualidade dos estudos e os tipos de atividades dos empreendimentos, tais como as avaliações satisfatórias para os setores Mineração e, principalmente, Obras Hidráulicas (encontradas nas análises qualitativas). Permite-se ressaltar, ainda, a importância da elaboração de termos de referência mais específicos, proporcionais ao porte e tipo dos empreendimentos.

8. CONCLUSÃO

A qualidade dos diagnósticos bióticos dos estudos de impacto ambiental elaborados no Estado de São Paulo entre 2005 e 2014 apresentaram avaliações mais satisfatórias para aspectos descritivos e menos satisfatórias para elementos analíticos relativos a esses estudos ambientais conforme os critérios analisados.

São fatores que influenciam a qualidade dos estudos a consideração satisfatória de áreas importantes e potenciais que podem ser impactadas pela implantação do projeto, a identificação de espécies notáveis possíveis de ser atingidas e a caracterização dos fragmentos remanescentes localizados nas áreas de influência do empreendimento. E para que esses critérios sejam determinantes para a qualidade dos diagnósticos, eles devem estar associados à utilização de parâmetros ecológicos, à definição dos aspectos de amostragem e à análise dos métodos esclarecedores, complementares e com balanço entre dados qualitativos e quantitativos, que foram os mais explicativos para a qualidade dos estudos segundo a NLPCA, além de levantamentos de espécies raras e métodos quantitativos. Assim, foi observada a relevância de se considerar dados quantitativos para o alcance de avaliações mais satisfatórias para os critérios mais determinantes para a qualidade do diagnóstico biótico, fator muitas vezes dependente do tempo disponível.

A apresentação de listas de espécies, a ocorrência de levantamentos em campo e a priorização de métodos sem captura foram avaliados satisfatoriamente para a amostra de diagnósticos da presente pesquisa, contudo, foi discutido que esses critérios, isoladamente, são insuficientes para influenciar diretamente a qualidade dos estudos.

O tempo de levantamento em campo e a consideração de variações sazonais foram insatisfatórios e estiveram relacionados com subamostragens de herpetofauna e predominâncias de dados secundários sobre primários, e qualitativos sobre quantitativos, questões comumente levantadas pela literatura específica, que debate que a insuficiência de dados quantitativos impossibilita a caracterização estrutural e funcional dos ecossistemas, além da determinação de indicadores úteis ao monitoramento. Nesse sentido, a NLPCA evidenciou a relação forte positiva entre o tempo de levantamento e a análise das potencialidades e fragilidades da área, permitindo a caracterização do grau de vulnerabilidade da área.

Os resultados realçaram a importância de haver uma sistematização dos dados de biodiversidade para utilização em estudos de impacto ambiental, aspecto que garantiria a confiabilidade aos dados secundários, que já são frequentemente utilizados, além de proporcionar estudos ambientais realizados em tempos mais curtos e a custos mais baixos.

Observou-se que um dos meios de realizar essa sistematização é por meio de bancos de dados oficiais, que poderiam e deveriam ser acessados por elaboradores e analistas de estudos de impacto ambientais.

Os termos de referência apresentaram-se, muitas vezes, genéricos e superficiais, sem discriminar metodologias recomendadas para grupos específicos, nem exigir utilização de fontes de dados distintas. Além disso, os termos de referência, no geral, apresentam recomendações analíticas explícitas – relacionadas aos critérios da categoria Objetividade – de maneira insatisfatória, além de raramente serem específicos para o tipo de empreendimento e o local em questão.

Dessa forma, a presente pesquisa apontou para determinados aspectos insatisfatórios com relação à qualidade dos diagnósticos biológicos, mesmo que estes tenham cumprido as demandas e recomendações dos termos de referência na maioria dos casos. Nesse sentido, um banco de dados confiáveis sobre a biodiversidade também poderia contribuir para a elaboração de termos de referência mais específicos e direcionados às questões mais importantes para cada proposta.

Esse direcionamento poderia impulsionar os estudos de diagnóstico, muitas vezes elaborados dentro de uma abordagem exaustiva, com elementos irrelevantes e textos introdutórios repetitivos, a uma abordagem dirigida, focados em responder questões específicas e relevantes para a tomada de decisão em escala local e dependente da tipologia e do porte do projeto em questão. Tais aspectos salientam a importância de haver planejamento para a realização dos estudos de diagnóstico biológico que visam a uma qualidade satisfatória.

Não houve diferença representativa entre a qualidade dos diagnósticos referentes a estudos de impacto ambientais aprovados e não aprovados conforme os critérios considerados no presente trabalho, a partir do que fica subentendido que a qualidade desses estudos ambientais não é um fator determinante para a aprovação ou não da licença prévia.

Também não houve grande diferença entre a qualidade dos diagnósticos dos diferentes setores amostrados conforme os critérios considerados, porém, observou-se uma tendência a avaliações mais satisfatórias para o setor de Obras Hidráulicas. Estudos anteriores apresentam relação direta positiva entre porte do empreendimento e qualidade dos estudos ambientais, o que pode embasar a qualidade do setor de Obras Hidráulicas, uma vez que se constitui de empreendimentos de grande porte.

A análise temporal evidenciou uma tendência dos diagnósticos bióticos a alcançarem qualidade mais satisfatória e menos insatisfatória ao longo dos biênios analisados. Tal evolução temporal foi visualmente mais marcada para a análise das recomendações dos termos de

referência, que se mostraram, ao longo tempo, menos genéricos – com relação à lista de verificação aplicada.

Por fim, a análise multivariada sugerida para a interpretação dos dados referentes à qualidade dos diagnósticos biológicos de estudos de impacto ambiental se mostrou de grande utilidade. Os resultados da NLPCA evidenciaram aspectos da análise qualitativa, o que denota coerência em lidar com o tipo de dados coletado na presente pesquisa.

A ferramenta cumpriu com seu papel de destacar as variáveis mais relevantes para a determinação da qualidade dos estudos de diagnóstico a partir da relação dessas variáveis com as dimensões da resolução da NLPCA. As relações entre as variáveis evidenciaram critérios fortemente correlacionados, o que pode gerar a sobreposição de resultados. Além disso, a ausência de um padrão bem definido na distribuição e no agrupamento dos diagnósticos no espaço bidimensional indica que muitas variáveis podem ter sido avaliadas com conceitos diferentes entre os estudos, impedindo o agrupamento dos que são essencialmente mais próximos.

Nesse contexto, é recomendada uma análise criteriosa da lista de verificação após a presente análise, de forma a manter um número reduzido de variáveis de análise para a NLPCA, o que poderia gerar resultados mais conclusivos sobre esses padrões de distribuição das variáveis e dos estudos.

Portanto, a lista de verificação aplicada e a análise multivariada selecionada apresentaram resultados relevantes para a investigação da qualidade dos diagnósticos bióticos de estudos de impacto ambiental, constituindo ferramentas adequadas, dados os devidos ajustes, para pesquisas futuras.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se importante apontar as limitações e perspectivas da pesquisa frutos de uma análise dos métodos utilizados no presente trabalho, com o intuito de contribuir com pesquisas futuras sobre o tema.

A lista de verificação elaborada foi útil para a geração de resultados relevantes para a discussão da qualidade dos diagnósticos bióticos de estudos de impacto ambiental que foram analisados, em especial por apresentarem base científica. Entende-se que seria importante a aplicação de processos frequentemente utilizados para validação de ferramentas, porém, para o caso presente, acredita-se que esses processos não foram cruciais, a não ser para a ampliação de resultados e comparações.

Considera-se, por exemplo, a aplicação de questionários em uma amostra de profissionais que atuam direta e indiretamente com a elaboração e análise de estudos de impacto ambiental, tais como agentes ambientais públicos, consultores, integrantes de institutos de pesquisa e universidades (incluindo membros da ABAI) e sociedade civil (ONGs, portadores de CRBio, etc.), o que possibilitaria a consolidação, confirmação e possível ampliação do uso dessa ferramenta na avaliação da qualidade de diagnósticos. Com isso, seria possível buscar respostas às questões relativas à “qualidade para quem?”, tratada por Glasson et al. (1997). De qualquer forma, ressalta-se que a própria aplicação contida na presente pesquisa foi suficiente para tratamento dos dados, análises e, inclusive, para a avaliação da própria lista de verificação.

Para comparações mais acuradas entre estudos ambientais aprovados e não aprovados, seria interessante a obtenção de informações sobre a situação de análise dos estudos junto ao órgão ambiental para o momento da pesquisa. Essa caracterização mais específica evitaria a possibilidade de se comparar estudos “aprovados” com possíveis “em análise” ou “aguardando informação complementar” que sejam posteriormente aprovados, quando o intuito é o confronto entre dados de estudos “aprovados” e “reprovados”.

A análise por NLPCA apresenta-se como uma novidade para o âmbito da pesquisa em questão, o que é interessante em termos ferramentais, porém, pode implicar em menos robustez na articulação dos resultados com trabalhos anteriores, uma vez que são poucos os estudos diretamente comparáveis. De qualquer maneira, a ponderação desses fatores apontou para a relevância da apresentação do método perante a comunidade científica, até porque os resultados obtidos por meio da NLPCA acabaram sendo discutidos de maneira mais concreta a partir das análises qualitativas, uma vez que a análise multivariada auxiliou na qualificação e no redesenho dos resultados da lista de verificação, permitindo essa articulação.

Ainda, a análise por NLPCA não só obteve os resultados finais analisados, como também permitiu, por meio de seu cuidadoso processo, uma análise dos critérios da lista de verificação a partir das quantificações ótimas que foram determinadas para os conceitos de A a F para cada um desses critérios. Quantificações muito próximas entre conceitos diferentes, evidenciadas nos gráficos de quantificação (*transformation plot*) para nível de análise nominal pelo aparecimento de platôs, permitiram uma avaliação dos indicadores definidos para cada critério. A partir desses platôs, foram notados indicadores com limiares tênues entre conceitos vizinhos (por exemplo, critérios apresentados de maneira semelhante, mas que podem ter sido avaliados ora com conceito C, ora com conceito D), em que muitos correspondiam aos platôs da NLPCA, o que pode indicar que os critérios a que correspondem tais indicadores podem ser difíceis de ser avaliados pela escala de Lee e Colley (1992). Assim, observa-se a contribuição da análise para a possibilidade de revisão do próprio método aplicado.

Por fim, vale relatar a utilidade da NLPCA para esses fins, o que também deixa em perspectiva a utilização de outras análises multivariadas para responder às questões, tais como a análise de agrupamento (*Cluster analysis*), utilizada anteriormente (ALMEIDA; ALVARENGA; CESPEDES, 2014; ZANZINI, 2001). Além disso, a própria NLPCA pode permitir mais *insights* a partir da técnica conhecida como “rotação dos eixos”, que evidencia graficamente as relações das variáveis com os componentes (LINTING; VAN DER KOOIJ, 2012), o que, por exigir mais tempo de dedicação e estudo, não pôde ser realizada para a presente pesquisa. Ademais, essa análise permite a inserção de “variáveis suplementares” que, para o âmbito desta pesquisa, poderiam ser: ano de realização do estudo, gestão da Secretaria do Meio Ambiente, setores e tipos de atividade, porte do empreendimento, consultoria que elaborou o estudo, experiência ou grau de especialização dos envolvidos, natureza do proponente, localização do empreendimento ou características das redondezas, número de páginas do estudo, etc. Essa variável suplementar indicaria a relação desses (ou outros) possíveis fatores com as variáveis e os estudos de análise.

A despeito das limitações apresentadas, constata-se que a presente pesquisa tem diversas perspectivas, além de ter permitido a reflexão de pontos específicos relacionados a aspectos descritivos, metodológicos, técnicos, analíticos, de sistematização, de responsabilidades e de atribuições dos estudos de diagnóstico do meio biótico no contexto do licenciamento ambiental. A análise dos resultados considerou elementos relevantes para a qualidade desses estudos sobre biodiversidade, além de ter possibilitado a discussão de propostas e recomendações visando à qualidade e ao aperfeiçoamento de aspectos fundamentais dessa etapa do licenciamento ambiental.

REFERÊNCIAS[1]

AGRA FILHO, S. S. **Planejamento e gestão ambiental no Brasil:** os instrumentos da política nacional do meio ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

AGUILAR, G. T. **Análise do tempo de tramitação de processos de licenciamento ambiental:** estudos de caso de termelétricas no Estado de São Paulo. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, EESC-USP, São Carlos, 2008.

AHMAD, B.; WOOD, C. A comparative evaluation of the EIA systems in Egypt, Turkey and Tunisia. **Environmental Impact Assessment Review** v. 22, p.213-234, 2002.

ALMEIDA, M. R. R. **Análise da qualidade de relatórios de controle ambiental aprovados pela superintendência regional de meio ambiente e desenvolvimento sustentável do Sul de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2010.

ALMEIDA, M. R. R.; ALVARENGA, M. I.; CESPEDES, J. G. Análise da qualidade de relatórios de controle ambiental aprovados pelo órgão ambiental de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE, 6, 2010, Viçosa. **Relatório de palestra.** Viçosa: Centro Brasileiro para Conservação da Natureza e Desenvolvimento Sustentável (CBCN), 2010.

ALMEIDA, M. R. R.; ALVARENGA, M. I. N. An approach to the main problems faced when developing environmental studies in Brazil. **American Journal of Hydropower, Water and Environment Systems** v.1, p. 48-51, 2014.

ALMEIDA, M. R. R.; ALVARENGA, M. I. N.; CESPEDES, J. G. Avaliação da qualidade de estudos ambientais em processos de licenciamento. **Geociências** v. 33, n. 1, p. 106-118, 2014.

ALMEIDA, M. R. R. et al. Aplicação de métodos para revisão da qualidade de estudos de impacto ambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade** v. 1. p.1-29, 2012.

ALMEIDA, A. N. et al. Deficiências no diagnóstico ambiental dos estudos de impacto ambiental (EIA). **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade** (GeAS/JEMS) v. 4, n. 1, p. 33-48, 2015.

AUSDEN, M. **Habitat management for conservation**: a handbook of techniques. Oxford: Oxford University Press, 2007.

AUSDEN, M.; DRAKE, M. Invertebrates. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BADR, E. A.; ZAHRAN, A. A.; CASHMORE, M. Benchmarking performance: environmental impact statements in Egypt. **Environmental Impact Assessment Review** v. 31, p.279-285, 2011.

BAKER, D. C.; MCLELLAND, J. N. Evaluating the effectiveness of British Columbia's environmental assessment process for first nations' participation in mining development. **Environmental Impact Assessment Review** n.23: p.581–603, 2003.

BARKER, A.; WOOD, C. An evaluation of EIA system performance in eight EU countries. **Environmental Impact Assessment Review** v.19, p.387-404, 1999.

BLOMBERG, S.; SHINE, R. Reptiles. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

---

[1] De acordo com o manual da UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Sistema de Integrado de Bibliotecas. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP**: documento eletrônico e impresso. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: SIBi/USP, 2009. 4 v. Parte I (ABNT). Disponível em: <http://www.teses.usp.br/in dex.php?option=com_content&view=article& id=52&Itemid=67&lang=pt-br>. Acesso em: 22 jul. 2016.

BOJÓRQUEZ-TAPIA, L. A.; GARCÍA, O. An approach for evaluating EIAs – deficiencies of EIA in Mexico. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 18, p. 218-240, 1998.

BRASIL. Decreto-lei nº 1.413, de 31 de julho de 1975. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 de agosto de 1975.

BRASIL. Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 de julho de 1980.

BRASIL. Lei nº 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981.

BRASIL. Decreto Federal nº 88.351, de 1º de junho de 1983. Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 9417. Brasília, DF, 3 de junho de 1983.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, p.2548-9.

BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 7 de junho de 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 de dezembro de 1997, Seção 1, p.30841-3.

BRASIL. Convenção sobre a Diversidade Biológica - CDB, 1992. Cópia do Decreto Legislativo n. 2, de 5 de junho de 1992. Brasília - DF. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade MMA, 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 de agosto de 2002.

BRUDTLAND, G. H. (org.) **Nosso futuro comum**. São Paulo: Editora FGV, 1987.

BULLOCK, J. M. Plants. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BYRON, H. **Biodiversity and environmental impact assessment**: a good practice guide for road schemes. Royal Society for the Protection of Birds/WWF-UK/ English Nature/The Wildlife Trust, Sandy, 2000.

CADMAN, M. et al. Publicação de dados primários sobre biodiversidade relacionados com AIA: Guia de boas práticas do GBIF-IAIA. **IAIA Edições Especiais** v. 7, p. 1-6, 2011.

CALDAS, F. V. **Estudos de impacto ambiental em empreendimentos dutoviários:** análise da elaboração, acompanhamento e monitoramento durante a fase de construção. Dissertação apresentada ao Laboratório de Tecnologia, Gestão de Negócios e Meio Ambiente da Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2006.

CANELAS, L. et al. Quality of environmental impact statements in Portugal and Spain. **Environmental Impact Assessment Review** v. 25, p.217-225, 2005.

CANTER, L. W. **Environmental impact assessment**. 2ª ed., USA: McGraw-Hill, 1996.

CASHMORE, M. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. **Environmental Impact Assessment Review** v. 24, p.403-426, 2004.

CASHMORE, M.; CHRISTOPHILOPOULOS, E.; COBB, D. An evaluation of the quality of environmental impact statements in Thessaloniki, Greece. **Journal of Environmental Assessment and Management** v. 3, n. 4, p. 371-395, 2002.

CECA. Comissão Estadual de Controle Ambiental. Deliberação CECA/CN nº 3.663, de 28 de agosto de 1997. Diretriz para realização de EIA e do respectivo RIMA. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, 29 de agosto de 1997.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual para elaboração de estudos para o licenciamento com AIA**. Decisão de Diretoria nº 153/2014/I. São Paulo, 2014a.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Portal da Biblioteca da CETESB**: Acervo – EIA/RIMAs. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/biblioteca/1-biblioteca>. Acesso em: 11 ago 2015. Ribeirão Preto, 2015a.

CETESB. Licenciamento – EIA/RIMA. Disponível em: < http://licenciamentoambiental.cetesb.sp.gov.br/eia-rima/>. Acesso em 17 nov. 2015b.

CHANCHITPRICHA, C.; BOND, A. Conceptualising the effectiveness of impact assessment processes. **Environmental Impact Assessment Review** v. 43, p.65-72, 2013.

CHAPIN III, F. S. et al. Consequences of changing biodiversity. **Nature**, v. 405, p. 234-242, 2000.

CI. *Conservation International* do Brasil. Hotspots revisitados: As regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta. Publicação do CI do Brasil, baseada em MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endagered terrestrial ecoregions**. Ed. Agrupación Sierra Madre, CEMEX, 2005. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf>. Acesso em 3 mai 2016.

COSTANZO, B. P.; SÁNCHEZ, L. E. Gestão do conhecimento em empresas de consultoria ambiental. **Production**, v. 24, n. 4, p. 742-759, 2014.

CULLEN JR., L.; RUDRAN, R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

DANGI, M. B. et al. Evaluation of environmental impact assessment report preparation and public participation in landfill projects in Nepal. **Habitat International**, v. 46, p. 72-81, 2015.

DCLG. *Department for Communities and Local Government*. **Environmental impact assessment:** a guide to procedures. London: DCLG, 2000.

DCLG. *Department for Communities and Local Government*. **Environmental Impact Assessment:** A guide to good practice and procedures. London: DCLG, 2006.

DEVELEY, P. F. Métodos para estudos com aves. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

DIAMOND, J. **Colapso:** como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Rio de Janeiro: Record, 2005.

DÍAZ, M., ILLERA, J. C., HEDO, D. Strategic environmental assessment of plans and programs: a methodology for estimating effects on biodiversity. **Environmental Management** v. 28, n. 2, p.267-279, 2001.

DRAYSON, K.; WOOD, G.; THOMPSON, S. Assessing the quality of the ecological component of English Environmental Statements. **Journal of Environmental Management** v. 160, p. 241-253, 2015.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

EC. *European Commission*. Diretiva 97/11/EC do Conselho, de 3 de março de 1997. Altera a Diretiva 85/337/EEC de 27 de junho de 1985 sobre a avaliação dos efeitos de projetos públicos e privados no ambiente. **EUR-Lex**, Brussels, 3 de março de 1997.

EC. *European Commission*. Guidance on EIA: Scoping. **Office for Official Publications of the European Communities**, Luxembourg, 2001a.

EC. *European Commission*. Guidance on EIA: EIS Review. **Office for Official Publications of the European Communities**, Luxembourg, 2001b.

EC. *European Commission*. Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment. **European Union**, 2013.

EL-FADL, K; EL-FADEL, M. Comparative assessment of EIA systems in MENA countries: challenges and prospects. **Environmental Impact Assessment Review** v. 24, p.553-593, 2004.

ELLING, B. Rationality and effectiveness: does EIA/SEA treat them as synonyms? **Impact Assess Project Appraisal** n.27: p.121-32, 2009.

FERRAZ, G. Twelve guidelines for biological sampling in environmental licensing studies. **Natureza & Conservação** v. 10, n. 1, p.20-26, 2012.

FISCHER, T. B. **The theory and practice of strategic environmental assessment**: towards a more systematic approach. London, Sterling, VA: Earthscan, 2007.

FONSECA, I. A. Z. **Uma revisão dos EIA/RIMA sobre manguezais**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, USP, São Paulo, 1995.

GANDARA, F. B.; KAGEYAMA, P. Y. Indicadores de sustentabilidade de florestas naturais. **Série Técnica IPEF** v. 12, n. 31, p. 79-84, 1998.

GIBBONS, D. W.; GREGORY, R. D. Birds. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

GLASSON, J.; SALVADOR, N. N. B. EIA in Brazil: a procedures-practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK. **Environmental Impact Assessment Review** v. 20, p.191-225, 2000.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. **Introduction to environmental impact assessment**. 3ª ed., London, New York: Routledge, 2005.

GLASSON, J. et al. EIA-Learning from Experience: Changes in the Quality of Environmental Impact Statements of UK Planning Projects. **Journal of Environmental Planning and Management** v. 40, n. 4, p. 451-464, 1997.

GONTIER, M.; BALFORS, B.; MÖRTBERG, U. Biodiversity in environmental assessment – current practice and tools for prediction. **Environmental Impact Assessment Review** v. 26, p.268-286, 2006.

GRAY, I. M.; EDWARD-JONES, G. A review of the quality of environmental impact assessments in the Scottish forest sector. **Forestry**, v. 72, n. 1, p. 1-10, 1999.

GRAY, I.; EDWARD-JONES, G. A review of environmental statements in the British forest sector. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 21, n. 4, p. 303-312, 2003.

GREENWOOD, J. J. D.; ROBINSON, R. A. Principles of sampling. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006a.

GREENWOOD, J. J. D.; ROBINSON, R. A. General census methods. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006b.

GWIMBI, P.; NHAMO, G. Benchmarking the effectiveness of mitigations measures to the quality of environmenal impact statements: lessons and insights from mines along the Great Dyke of Zimbabwe. **Environ Dev Sustain** v. 18, p. 527-546, 2016.

HALLIDAY, T. Amphibians. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

HARDI, P.; ZDAN, T. (Ed.). **Assessing Sustainable Development**: Principles in Practice. Canada: The International Institute for Sustainable (IISD), 1997.

HEINMA, K.; PÕDER, T. Effectiveness of Environmental Impact Assessment system in Estonia. **Environmental Impact Assessment Review** v. 30, p. 272-77, 2010.

HELMING, K. et al. Mainstreaming ecosystem services in European policy impact assessment. **Environmental Impact Assessment Review** v. 40, p. 82-87, 2013.

HOOPER, D. U. et al. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. **Ecological Monographs** v. 75, n.1, p.3-35, 2005.

IAIA. *International Association for Impact Assessment*. Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice. International Association for Impact Assessment, in cooperation with Institute of Environmental Assessment, UK, **IAIA Special Publications**, 1999. Disponível em <http://www.iaia.org/publications-resources/downloadable-publications.aspx> Acesso em 5 mai 2015.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. ABSY, M.L.; ASSUNÇÃO, F.N.A.; FARIA, S.C. (Org.). Brasília, 1995.

JAY, S. et al. Environmental impact assessment: retrospect and prospect. **Environmental Impact Assessment Review** v. 27, p.287-300, 2007.

JNCC. *Joint Nature Conservation Committee*. **Handbook for phase 1 habitat survey:** a technique for environmental audit. Peterborough: EN (Rev.), 2010.

JOÃO, E. How scale affects environmental impact assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 22, p. 289-310, 2002.

KING, N. et al. Improving access to biodiversity data for, and from, EIAs – a data publishing framework built to global standards. **Impact Assessment and Projet Appraisal**, v. 30, p. 148-156, 2012.

KREBS, C. J. Mammals. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

KRUOPIENE, J; ZIDONIENE, S.; DVARIONIENE, J. Current practice and shortcomings of EIA in Lithuania. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 29, p. 305-309, 2009.

LANIER, W. E.; BAILEY, L. L.; MUTHS, E. Integrating biology, field logistics, and simulations to optimize parameter estimation for imperiled species. **Ecological Modelling**, v. 335, p. 16-23, 2016.

LEE, N. Reviewing the quality of envioronmental assessments. In: LEE, N.; GEORGE, C. **Environmental assessment in developing and transitional countries**. Chichester: John Wiley & Sons, 2000.

LEE, N.; BROWN, D. Quality control in environmental assessment. **Project Appraisal** v. 7, n. 1, p. 41-45, 1992.

LEE, N.; COLLEY, R. Reviewing the quality of environmental statements. **Occasional paper** n. 24, 2. ed., 1992.

LEFF, E. **Saber ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2007.

LINTING, M. et al. Nonlinear Principal Components Analysis: Introduction and Application. **Psychological Methods** v. 12, n. 3, p. 336-358, 2007.

LINTING, M., VAN DER KOOIJ, A. V. D. Nonlinear Principal Components Analysis with CATPCA: A Tutorial. **Journal of Personality Assessment** v. 94, n. 1, p. 12-25, 2012.

LUNDGREN, R.; TOTLAND, O.; LAZARO, A. Experimental simulation of pollinator decline causes community-wide reductions in seedling diversity and abundance. **Ecology**, v. 97, n. 6, p. 1420-1430, 2016.

LYHNE, I. et al. Theorising EIA effectiveness: a contribution based on the Danish system. **Environmental Impact Assessment Review**, 2015. In press.

MACINTOSH, A. The Australian Government's environmental impact assessment (EIA) regime: using surveys to identify proponent views on cost-effectiveness. **Impact Assessment and Project Appraisal** v. 28, n. 3, p.175-188, 2010.

MACKENZIE, D.I.; ROYLE, J.A. Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. **Journal of Applied Ecology** v. 42, p.1105-1114, 2005.

MANDLE, L. OPAL: An open-source software tool for integrating biodiversity and ecosystem services into impact assessment and mitigation decisions. **Environmental Modelling & Software** v. 84, p. 121-133, 2016.

MAGURRAN, 2004

MANGINI, P. R.; NICOLA, P. A. Captura e marcação de animais silvestres. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

MBHELE, P. M. **The quality of EIA reports for housing developments in the Nkangala district of the Mpumalanga province, South Africa**. Mini-dissertation (Master of Environmental Management), Potchefstroom campus, North West University, South Africa, 2009.

MENDES, D.; FEITOSA, A. IBAMA reduzirá em mais de 50% prazo para concessão de licença ambiental. **MMA Notícias**, Brasília, 16 de julho de 2008. Disponível em <http://www.mma.gov.br/informma/item/4948> Acesso em 3 mai 2015.

MEULMAN, J. J., HEISER, W. J., SPSS. **SPSS Categories 17.0**. Chicago: SPSS, 2004.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente**: a gestão ambiental em foco. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 6ª ed., 2009.

MIRRA, A. L. V. **Impacto Ambiental – aspectos da legislação brasileira**. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2006.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira**: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 404 p., 2002.

MOMTAZ, S.; KABIR, S. M. Z. The quality of Environmental Impact Statements. Evaluating Environmental and Social Impact Assessment in Developing Countries, p. 53-83, 2013

MORGAN, R. K. Environmental impact assessment: the state of the art. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 30, n. 1, p. 5-14, 2012.

MORRIS, P.; EMBERTON, R. Ecology – overview and terrestrial systems. In: MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of environmental impact assessment**. 2ª ed., London, New York: Spon Press, p. 243-285, 2001.

MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of environmental impact assessment**. 2ª ed., London, New York: Spon Press, 2001.

MORRIS, P.; THURLING, D. Apêndice G: Phase 2-3 ecological sampling methods. In: MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of environmental impact assessment**. 2ª ed., London, New York: Spon Press, p. 455-468, 2001.

MPF, Ministério Público Federal. **Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência**. Ministério Público Federal, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União, Brasília, 2004.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NADEEM, O.; HAMEED, R. Evaluation of environmental impact assessment system in Pakistan. **Environmental Impact Assessment Review** v. 28, p.562-571, 2008.

NEWBOLD, T. et al. Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. **Science**, v. 353, p. 288-291, 2016.

OLIVEIRA, I. S. D.; MONTAÑO, M.; SOUZA, M. P. **Avaliação Ambiental Estratégica**. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 2009.

PARDINI, R. et al. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

PETERSON, K. Quality of environmental impact statements and variability of scrutiny by reviewers. **Environmental Impact Assessment Review** v. 30, p.169-176, 2010.

PINHO, P.; MAIA, R.; MONTERROSO, A. The quality of Portuguese Environmental Impact Studies: The case of small hydropower projects. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 27, p. 189-205, 2007.

POLONEN, I.; HOKKANEN, P.; JALAVA, K. The effectiveness of the Finish EIA system – What works, what doesn't, and what could be improved? **Environment Impact Assessment Review**, v. 31, p. 120-128, 2011.

PORTAL DA BIODIVERSIDADE. Início. Disponível em: <https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/>. Acesso em 12 jun. 2016.

PRADO FILHO, J. F.; SOUZA, M. P. O licenciamento ambiental da mineração no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais – uma análise da implementação de medidas de controle ambiental formuladas em EIAs/RIMAs, **Engenharia Sanitária e Ambiental** v. 9, n. 4, p.343-349, 2004.

QUINN, G. P.; KEOUGH, M. J. **Experimental design and data analysis for biologists**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

RETIEF, F. Quality and effectiveness of strategic environmental assessment (SEA) as a tool for water management within the South African context. **Water SA** v. 33, n. 2, p.153-164, 2007.

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. **Nature** v. 461, p. 472-475, 2009.

ROSA, J. C. L.; SÁNCHEZ, L. E. Is the ecosystem servisse concept improving impact assessment? Evidence from recent international practice. **Environmental Impact Assessment Review,** v. 50, p. 134-142, 2015.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SADLER, B. **Environmental assessment in a changing world: evaluating practice to improve performance**. Otawa: Canadian Environmental Assessment Agency, 1996.

SALA, O. E. et al. Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science** v. 287, p.1770-1774, 2000.

SALVADOR, N. N. B. Análise crítica das práticas de avaliação de impactos ambientais no Brasil, **ABES:** Trabalhos técnicos – 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SÁNCHEZ, L. E.; MITCHELL, R. Conceptualizing impact assessment as a learning process. **Environmental Impact Assessment Review**, 2016. In press.

SANDHAM, L. A.; PRETORIUS, H. M. A review of EIA report quality in the North West province of South Africa. **Environmental Impact Assessment Review** v. 28, p.229-240, 2008.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 42, de 29 de dezembro de 1994. Dispõe sobre procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA e RIMA) no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, 30 de dezembro de 1994.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 54, de 30 de novembro de 2004. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente. **IMESP** v. 14 n. 225. São Paulo: 1º de dezembro de 2004.

SCHINDLER, D.W. The impact statement boondoggle. **Science** v. 192, p. 509, 1976.

SIBBR, Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: < http://www.sibbr.gov.br/>. Acesso em 13 jun. 2016.

SILVEIRA, R. L. **Avaliação dos métodos de levantamento do meio biológico terrestre em estudos de impacto ambiental para a construção de usinas hidrelétricas na região do Cerrado**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

SILVEIRA, L.F. et al. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados** v. 24, p. 173-178, 2010.

SINBIOTA. Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/Fapesp. Site oficial. Última atualização em 21 de janeiro de 2014. Disponível em: <http://www.sinbiota.biota.org.br> Acesso em: 4 de maio de 2015.

SLOOTWEG, R.; KOLHOFF, A. A generic approach to integrate biodiversity considerations in screening and scoping for EIA. **Environmental Impact Assessment Review** v. 23, p. 657-681, 2003.

SNH. *Scottish Natural Heritage*. A handbook on EIA: Guidance for competent authorities, consultees and others involved in the EIA process in Scotland. 4ª ed., Scotland: **Natural Heritage Management**, 2013.

SODERMAN, T. Treatment of biodiversity issues in impact assessment of electricity power transmission lines: A Finnish case review. **Environmental Impact Assessment Review** v. 26, p. 319-338, 2006.

STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, p. 1-10, 2015.

STOKES, D. E. **O Quadrante de Pasteur** – a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

SUTHERLAND, W. J. The twenty commonest surveying sins. In: SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques**: a handbook. 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

THERIVEL, R. **Strategic environmental assessment in action**. London, Sterling, VA: Earthscan, 2004.

THOMPSON, G.G. Terrestrial vertebrate fauna surveys for the preparation of EIA; how can we do it better? A Western Australian example. **Environmental Impact Assessment Review** v. 27, p. 41-61, 2007.

THOMPSON, S; TREWEEK, J. R.; THURLING, D. J. The ecological component of environmental impact assessment: a critical review of British environmental statements. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 40, n. 2, p. 157-171, 1997.

TOMAS, W. M.; MIRANDA, G. H. B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2009.

TORO, J.; REQUENA, I.; ZAMORANO, M. Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and proposals for improvement. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, p. 247-261, 2010.

TRENNEPOHL, C.; TRENNEPOHL, T. **Licenciamento ambiental**. Niteroi: Impetus, 2010.

TZOUMIS, K. Comparing the quality of draft environmental impact statements by agencies in the United States since 1998 to 2004. **Environmental Impact Assessment Review** v. 27, p.26-40, 2007.

TZOUMIS, K.; FINEGOLD, L., Looking at the quality of draft enrironmental impact statements over time in the United States: Have ratings improved? **Environmental Impact Assessment Review** v. 20, p.557-578, 2000.

UNEP. *United Nations Environment Programme*. SADLER, B.; McCABE, M. (Ed.). **EIA Training Resource Manual**. 2ª ed. UK: IEMA; Australia: EPG; 2002a.

UNEP. *United Nations Environment Programme*. **Decisions adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its sixth meeting**. The Hague, Netherlands: UNEP/CBD/COP/6/20, 2002b.

USEPA. *Environmental Protection Agency*. **Policy and procedures for the review of federal actions impacting the environment**. Washington: EPA Manual 1640, 1984.

UNEP. *United Nations Environment Programme*. **Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its eighth meeting**. Curitiba, Brazil: UNEP/CBD/COP/DEC/VIII/28, 2006.

VEIGA, J. E. **Meio ambiente e desenvolvimento.** São Paulo: SENAC, 2006.

WEGNER, A.; MOORE, S.A.; BAILEY, J. Consideration of biodiversity in EIA in Western Australia: practitioner perceptions. **Environmental Impact Assessment Review** v. 25, p. 143-162, 2005.

ZANZINI, A. C. S. **Avaliação comparativa da abordagem do meio biótico em Estudos de Impacto Ambiental no Estado de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

ZUBAIR, L. Challenges for environmental impact assessment in Sri Lanka. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 21, p. 469-478, 2001.

ZUBAIR, S.; BOWEN, D.; ELWIN, J. Not quite paradise: inadequacies of environmental impact assessment in the Maldives. **Tourism Management** v. 32, p.225-234, 2011.

ZVIJAKOVA, L.; ZELENAKOVA, M.; PURCZ, P. Evaluation of environmental impact assessment effectiveness in Slovakia. **Impact Assessment and Project Appraisal**, mar. 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A. Ficha de análise para anotações sobre a avaliação dos diagnósticos e termos de referência**.**

EIA: _____ Código da biblioteca: _____ Número do processo: _____

Ano do EIA: _____ LP: _____

Título do EIA: _____

Tipo de empreendimento: _____

Localização do empreendimento: _____

Apresenta Relatório de Informações Complementares?

[ ] Não [ ] Sim, mas não sobre o diagnóstico biótico [ ] Sim [ ] Não tenho certeza

Breve descrição e considerações sobre o empreendimento:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Considerações sobre o diagnóstico biótico:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Data de análise: ___/___/_____ Horário: _____ [ ] Papel ou [ ] digital?

Local de análise: _____

Roteiro: Lista de verificação

Categ./Item		**Conceito**	**Comentários**
Objetivos	**1**	----------	
	1.1		
Conteúdo	**2.1**	----------	
	2.1.1		
	2.2	----------	
	2.2.1		
	2.2.2		
	2.3	----------	
	2.3.1		
	2.3.2		
	2.3.3		
	2.3.4		
	2.3.5		
	2.3.6		
	2.3.7		
	2.4	----------	
	2.4.1		
	2.4.2		
	2.5	----------	
	2.5.1		
Metodologia	**3.1**		
	3.2		
	3.3	----------	
	3.3.1		
	3.3.2		
	3.4	----------	
	3.4.1		
	3.4.2		
	3.4.3		
	3.5	----------	
	3.5.1		

	3.5.2		
	3.5.3		
	3.5.4		
	3.5.5		
	3.5.6		
	3.5.6.1		
	3.5.6.2		
	3.5.7.1		
	3.5.7.2		
	3.6	**----------**	
	3.6.1		
	3.6.2		
	3.6.3		
	3.6.4		
Documentação	**4.1**		
	4.2	**----------**	
	4.2.1		
	4.2.2		
Objetividade	**5.1**		
	5.2		
	5.3		
	5.4		
	5.5		
	5.6		
Consistência	**6.1**		
	6.2		
	6.3		

*Dados sobre ictiofauna:

*Dados sobre o TR:

APÊNDICE B. Indicadores de avaliação dos diagnósticos.

	A	B	C	D	E	F	N/A
1	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1.1	*Objetivos claramente escritos; *Relação com a previsão dos impactos clara.	*Objetivos escritos; *Relação com impactos não explícita.	*Objetivos implícitos; *Sem relação clara com os impactos.	*Objetivos não escritos, mas podem ser deduzidos; *Sem relação explícita com os impactos.	*Objetivos não escritos; *Sem relação explícita com os impactos.	*Objetivos não escritos; *Sem relação com os impactos.	*Não há.
2.1	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2.1.1	*Determina UCs, com imagens georreferenciadas e informações. Identifica áreas protegidas, APPs e corpos d'água, além de possíveis AVPs.	*Determina UCs, com imagens georreferenciadas e informações. Cita a existência de áreas protegidas, APPs e corpos d'água, mas faltam alguns detalhes.	*Cita a existência ou ausência de UCs e identifica APPs e corpos d'água, mas sem muitos detalhes ou informações.	*Determina a existência de UCs, mas não georreferencia. Mapas insuficientes. Deixa incertezas sobre a existência e localização de APPs, corpos d'água e AVPs.	*Não determina áreas protegidas e UCs, nem deixa clara a identificação de corpos d'água. No máximo, cita a ocorrência de matas ciliares.	*Não determina áreas de UCs, APPs, corpos d'água e AVPs de forma clara.	*Não há.
2.2	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2.2.1	*Identifica áreas potenciais, sugere fragmentos específicos para prioridade de conservação, baseado em métricas e dados (habitats importantes, ecossistemas frágeis, áreas de alto valor paisagístico, etc.)	*Identifica áreas potenciais, mas não faz sugestões explícitas para prioridade de conservação ou ações específicas.	*Fornece elementos para identificação de áreas potenciais, mas não deixa claro, nem dá ênfase a áreas específicas.	*Fornece elementos para identificação de áreas potenciais, mas faltam dados (por exemplo, localizações claras) para melhor determinação dessas prioridades, o que pode levar a conclusões que coloquem em risco a conservação dessas áreas.	*Não identifica áreas potenciais claramente. No máximo, aponta alguma fitofisionomia importante como habitat, mas por meio de generalizações.	*Não identifica áreas potenciais, nem dá elementos para tais apontamentos.	*Não há.
2.2.2	*Identifica e localiza áreas potenciais específicas para corredores e trampolins ecológicos, além de localizar zonas de amortecimento nas áreas de influência. Utiliza mapa de conectividade.	*Identifica áreas potenciais para corredores e trampolins ecológicos, além de possivelmente citar a existência de zonas de amortecimento, porém não especifica localidades. Geralmente utiliza mapa de conectividade.	*Relata, mesmo que superficialmente, a importância da conservação das matas ciliares como potenciais corredores ecológicos, e/ou algumas árvores isoladas como possíveis trampolins, sem ser específico localmente. Em poucos casos utiliza mapa de conectividade.	*Fornece alguns elementos para a identificação de áreas potenciais para corredores e trampolins ecológicos, mas faltam dados para conclusões mais claras.	*Não identifica áreas potenciais para corredores e trampolins ecológicos, nem identifica ou localiza zonas de amortecimento. No máximo, aponta algumas características locacionais e fitofisionômicas daquelas que poderiam ser áreas potenciais, mas não explicita essa funcionalidade.	*Não identifica áreas potenciais para corredores e trampolins ecológicos, e geralmente não discute inserção em zona de amortecimento.	*Não há.
2.3	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

2.3.1	*Listas de espécies de todos os grupos amostrados.	*Listas para quase todos os grupos, apenas faltando uma ou outra informação.	*Faltam listas para grupos pontuais.	*Faltam listas para alguns grupos, por exemplo: só fauna, só flora, só grupos específicos. Ou só para alguma área de influência.	*Listas de espécies apenas por dados secundários, sem apresentação dos grupos amostrados.	*Não há listas de espécies.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
2.3.2	*Grau de ameaça de todas as espécies amostradas, segundo listas internacional, nacional e estadual. Dados quantitativos (abundância).	*Grau de ameaça das espécies amostradas, segundo listas internacional, nacional e/ou estadual. Sem dados quantitativos.	*Faltam alguns dados sobre o grau de ameaça das espécies amostradas ou de provável ocorrência. Sem dados quantitativos.	*Faltam dados relevantes sobre o grau de ameaça das espécies amostradas para alguns grupos, ou não está claro no estudo a ocorrência/ausência delas. Sem dados de abundância.	*Faltam dados de ameaça, assunto não é discutido para nenhum dos grupos amostrados. Sem dados de abundância.	*Não se fala sobre grau de ameaça no estudo. Sem dados de abundância.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
2.3.3	*Identifica espécies ameaçadas, raras, invasoras, endêmicas, exóticas, migratórias, de importância econômica, bioindicadoras e de valor científico para a maioria dos grupos.	*Identifica espécies ameaçadas, raras, endêmicas, exóticas e bioindicadoras para grande parte dos grupos.	*Identifica espécies ameaçadas, endêmicas, exóticas e bioindicadoras para grande parte dos grupos.	*Identifica apenas espécies ameaçadas ou endêmicas/exóticas para alguns grupos.	*Identifica apenas espécies ameaçadas para alguns grupos.	*Não identifica espécies ameaçadas, raras, invasoras, endêmicas, exóticas, migratórias, de importância econômica, bioindicadoras nem de valor científico.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
2.3.4	*Contexto histórico da cobertura vegetal do Brasil, caracterizando Mata Atlântica e/ou Cerrado, dados dos remanescentes florestais. Identifica impactos antrópicos da região. Apresenta mapas com as coberturas original e atual do estado ou da região.	*Contexto histórico da cobertura vegetal de São Paulo. Apresenta características da Mata Atlântica e/ou do Cerrado. Porcentagens remanescentes de vegetação nativa referente aos biomas em questão. Visão histórica dos impactos antrópicos da região.	*Apresenta os biomas do estado, as descrições das fisionomias e das condições de degradação.	*Apresenta um panorama atual da ocupação da área e das principais pressões antrópicas. Sem contexto histórico.	*Apresenta apenas um panorama atual da ocupação da área, sem contexto histórico ou visão de impactos antrópicos.	*Não apresenta a cobertura vegetal original nem o histórico de ocupação da área.	*Não há.
2.3.5	*Completa caracterização dos fragmentos remanescentes: área, estágio sucessional, matriz, estratificação, dados de altura e diâmetro, serapilheira	*Caracterização dos fragmentos remanescentes: área, estágio sucessional, estratificação, alguns dados de altura e diâmetro.	*Caracterização dos fragmentos remanescentes: área, estágio sucessional e estratificação.	*Alguns elementos de caracterização dos fragmentos remanescentes: área e estágio sucessional de alguns fragmentos, faltam alguns dados.	*Poucos elementos que caracterizam os fragmentos remanescentes: área ou estágio sucessional de poucos fragmentos.	*Elementos incoerentes e/ou insuficientes para a descrição da cobertura atual dos fragmentos remanescentes.	*Não há.
2.3.6	*Ressalta as formas de vida epífitas e lianas na caracterização das áreas de influência. São consideradas bioindicadoras e aparecem na discussão sobre a qualidade ambiental da área.	*Identifica epífitas e lianas na caracterização das áreas de influência e as considera bioindicadoras.	*Identifica epífitas e lianas apenas como formas de vida das espécies amostradas, sem discutir os possíveis significados de suas ocorrências.	*Identifica apenas epífitas ou lianas, em alguns momentos.	*Faz apenas algum comentário sobre epífitas ou lianas, porém faltam informações importantes.	*Não cita nem considera a ocorrência de epífitas e lianas.	*Não há.

2.3.7	*Descreve em detalhe as características originais da área, incluindo os grupos de vertebrados originais, possibilitando comparações com os grupos amostrados.	*Descreve as características originais da área e faz inferências sobre possíveis grupos de vertebrados, permitindo comparações com os atuais.	*Compara os vertebrados amostrados com grupos esperados, por já terem sido amostrados anteriormente na região (por exemplo, em EIAs anteriores).	*Apresenta alguma descrição da situação original, e algumas características atuais, mas faltam dados para essa comparação.	*Faltam dados das amostragens da situação atual, impossibilitando essa comparação, mesmo quando há algumas descrições das características originais.	*Não compara, nem possibilita a comparação de vertebrados atuais com características originais da área.	*Não há.
2.4	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2.4.1	*Descreve ocorrência e frequência de espécies. Descreve riqueza e abundância específicas, além da composição de espécies. Procura abordar diversidade genética.	*Descreve ocorrência e frequência de espécies. Descreve riqueza e composição e, em alguns casos, abundância. Não há dados genéticos.	*Descreve ocorrência, riqueza e composição de espécies. Não apresenta dados quantitativos, nem genéticos.	*Descreve ocorrência e frequência para grupos pontuais, ou descreve apenas riqueza para alguns grupos. Sem dados quantitativos, nem genéticos.	*Descreve apenas riqueza, para um grupo ou outro. Sem dados quantitativos, nem genéticos.	*Não descreve ocorrência e frequência, nem riqueza, abundância e composição. Também não apresenta dados genéticos.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
2.4.2	*Explicita os parâmetros que são foco da coleta, justificando a partir dos objetivos propostos.	*Explicita os parâmetros que são foco da coleta com algumas justificativas, mas a ligação com os objetivos fica implícita.	*Explicita os parâmetros que são foco da coleta, porém as justificativas e a ligação com os objetivos não são claras.	*Os parâmetros aparecem na descrição do estudo, porém não fica claro qual o foco da coleta nem suas justificativas ou sua relação com os objetivos.	*Os parâmetros não são totalmente claros na descrição do estudo, nem o foco da coleta, suas justificativas ou sua relação com os objetivos.	*Não apresenta foco da coleta, ou os parâmetros amostrados não respondem às questões do objetivo do estudo.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
2.5	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2.5.1	*Identifica os serviços ecossistêmicos e aplica ferramenta de valoração.	*Identifica alguns serviços ecossistêmicos e faz alguma valoração.	*Identifica alguns serviços ecossistêmicos do estudo, mas não faz valoração.	*Cita a existência de serviços ecossistêmicos e de valoração, mesmo sem identificar e aplicar.	*Cita o conceito de serviços ecossistêmicos, mas nem cita valoração.	*Nem cita serviços ecossistêmicos e possibilidade de valoração.	*Não há.
3.1	*Seleciona e justifica todas as metodologias utilizadas, de acordo com as questões propostas.	*Seleciona todas e justifica algumas das metodologias utilizadas.	*Seleciona as metodologias, mas não justifica a utilização de muitas delas.	*Não deixa clara a seleção ou a justificativa de todas as metodologias utilizadas.	*Metodologias utilizadas não são claras.	*Não seleciona nem justifica a aplicação das metodologias de levantamento de acordo com as questões propostas.	*Não há.
3.2	*Apresenta metodologias específicas para espécies raras e comuns em todos os grupos.	*Não especifica metodologias, mas ressalta espécies raras nas amostragens realizadas para alguns grupos.	*Não especifica metodologias, mas considera a existência de espécies raras na discussão a partir das metodologias já aplicadas.	*Não apresenta métodos específicos, mas justifica, para alguns grupos, tentativas de suprir: entrevistas, dados regionais considerando abundância, etc.	*Não considera espécies raras nos levantamentos, só cita a possibilidade de ocorrência em algum momento.	*Não discute a possibilidade de ocorrência de espécies raras, não levantadas devido a limitações da amostragem.	*Não há.
3.3	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

3.3.1	*Todas as áreas amostrais bem definidas em mapas, com os pontos amostrais claros para cada grupo; esforço amostral para todos os grupos descrito em detalhes, por grupo, por dia, por metodologia.	*Áreas amostrais bem definidas em mapas com os pontos amostrais para cada grupo; esforço amostral descrito para todos os grupos, porém faltam alguns detalhes.	*Áreas amostrais definidas em mapas, sem muita clareza sobre os pontos amostrais para alguns grupos; esforço amostral descrito para alguns grupos.	*Algumas áreas amostrais claras, mas não todas; não delimita ou não localiza; esforço amostral não está claro.	*Falta clareza para entendimento dos pontos amostrais e do esforço para alguns grupos.	*Não define áreas e esforço amostral para nenhum levantamento.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.3.2	*Define áreas controle, considera detecção imperfeita na amostragem, análise de covariáveis e de cenários alternativos.	*Compara áreas, considera detecção imperfeita e análise de covariáveis.	*Considera detecção imperfeita e limitações amostrais, ou compara áreas (pode usar PCA).	*Considera possibilidade de subamostragem para algum grupo específico.	*Algumas subamostragens implícitas na apresentação de resultados, mas não discute esses fatores.	*Não cita nem considera áreas controle, possibilidade de detecção imperfeita, análise de covariáveis, nem cenários alternativos.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.4	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
3.4.1	*Descreve período de amostragem e condições meteorológicas para todos os levantamentos realizados.	*Descreve período de amostragem para todos os levantamentos, além de aspectos meteorológicos em certos momentos.	*Descreve período de amostragem para todos os levantamentos, sem condições meteorológicas.	*Descreve período de amostragem para alguns levantamentos, podendo ou não apresentar aspectos meteorológicos às vezes.	*Descreve apenas algum período de amostragem, não deixando claro para todos os levantamentos, sem condições meteorológicas.	*Não descreve período de amostragem nem condições meteorológicas.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.4.2	*Tempo de amostragem justificado como sendo suficiente. Considera sazonalidade, estações seca e chuvosa. Quando não, justifica cada levantamento segundo a época mais favorável.	*Tempo de amostragem razoável. Considera sazonalidade. Busca justificar alguns resultados conforme a época do levantamento.	*Tempo de amostragem curto, porém considera sazonalidade para alguns grupos.	*Tempo de amostragem curto. Não considera sazonalidade. Busca justificar alguns resultados conforme a época e o tempo de amostragem.	*Tempo de amostragem insuficiente. Não considera sazonalidade. Justifica resultado para algum grupo específico considerando a época da amostragem.	*Tempo de amostragem insuficiente. Não considera sazonalidade e também não justifica o levantamento na época mais favorável.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.4.3	*Apresenta curva do coletor para a maioria dos grupos amostrados.	*Apresenta curva do coletor para alguns grupos, com contexto e discussão.	*Apresenta curva do coletor para um ou outro grupo, discutindo brevemente a suficiência.	*Apresenta curva do coletor para um ou outro grupo, porém sem discutir a suficiência.	*Apresenta apenas uma curva do coletor, sem contextualização e discussão do gráfico.	*Não apresenta nenhuma curva do coletor.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.5	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
3.5.1	*Levantamentos de campo para todos os grupos e áreas de influência.	*Levantamentos de campo para quase todos os grupos amostrados e todas as áreas de influência.	*Levantamentos de campo para alguns grupos e/ou para alguma área de influência.	*Levantamentos de campo para poucos grupos e/ou pouca área.	*Apenas um ou outro levantamento de campo.	*Nenhum levantamento de campo.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.

3.5.2	*Métodos para levantamento de flora adequados e suficientes. Mapeamento dos fragmentos, descrição fitofisionômica, paisagem da área de influência / diagrama de perfil, levantamento florístico e fitossociológico. Estratos, espécies, estágio sucessional, dossel, perturbação. Caracterização da serapilheira, efeito de borda, identificação e localização de indivíduos isolados. Utilização de métodos quali e quantitativos, caminhamento aleatório ou trilhas / transectos, parcelas / quadrantes, interpretação com cálculo de índices.	*Métodos para levantamento de flora suficientes. Descrição fitofisionômica, paisagem da área de influência e levantamento florístico. Estágio sucessional, espécies nos fragmentos e indivíduos isolados. Utilização de métodos qualitativos, caminhamento aleatório ou trilhas / transectos. Alguns dados de diâmetro e altura.	*Métodos para levantamento de flora apenas suficientes. Fitofisionomias e levantamento florístico, identificação de algumas espécies por utilização de métodos apenas qualitativos.	*Métodos para levantamento de flora apenas insuficientes. Descrição somente das fisionomias, com inferências sobre as espécies a partir das espécies mais comuns para cada tipo de ambiente e formação vegetal. Não necessariamente envolve levantamento em campo, no máximo uma visita para conferir alguns dados inferidos a partir do estudo de mapas, imagens e dados secundários (estudos anteriores).	*Métodos para levantamento de flora insuficientes, incoerentes, ou não estão claros no texto.	*Métodos para levantamento de flora totalmente incoerentes e/ou insuficientes.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.5.3	*Priorizou métodos sem captura para todos os grupos amostrados.	*Priorizou métodos sem captura para a maioria dos grupos amostrados.	*Priorizou métodos sem captura apenas para alguns dos grupos amostrados.	*Não necessariamente prioriza métodos sem captura, apenas possivelmente para casos pontuais.	*Não priorizou métodos sem captura para a maioria dos grupos amostrados.	*O estudo apresentou excesso de métodos com captura.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.5.4	*Há levantamento de invertebrados terrestres, como estudo de polinização, e aquáticos, se coerente.	*Há levantamento de algum(ns) grupo(s) específico(s) de invertebrados terrestres.	*Não há levantamento de invertebrados terrestres, mas sim de alguns grupos em corpos d'água, como zooplâncton, ou macroinvertebrados bentônicos.	*Não há levantamento específico, mas relata a presença de algum invertebrado de interesse (no caso, escorpiões).	*Não há levantamento em campo, mas considera alguns invertebrados no estudo de "vetores", como indicadores de saúde humana, e não para o diagnóstico ambiental em si.	*Ausência de métodos específicos para levantamentos de invertebrados.	*Não há.
3.5.5	*Métodos para levantamento de herpetofauna suficientes e coerentes. Transectos, identificação por observação e vocalização, busca ativa, levantamento em sítio de reprodução. Pode ter busca por ovos, foco de luz à noite, entrevistas. Considera a importância da sazonalidade para o grupo. Armadilha de interceptação e queda (pitfall), cerca guia, funil. Dados secundários e coleções.	*Métodos para levantamento de herpetofauna suficientes. Busca ativa e sítios de reprodução. Vocalização, busca visual limitada por tempo, encontros ocasionais. Pode apresentar algum método de captura, como pitfall, além de entrevistas. Dados secundários e coleções.	*Métodos para levantamento de herpetofauna apenas suficientes. Encontros ocasionais, entrevistas, busca ativa com e sem veículo, transectos, observação e vocalização. Dados secundários e coleções. Métodos sem captura, geralmente não considera sazonalidade.	*Métodos para levantamento de herpetofauna apenas insuficientes. Dados secundários, entrevistas, encontros ocasionais (geralmente sem planejamento). Pode ter alguma observação ou vocalização.	*Levantamento de herpetofauna apenas por dados secundários.	*Métodos para levantamento de herpetofauna ausentes ou totalmente incoerentes e/ou insuficientes.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.

3.5.6	*Métodos para levantamento de mastofauna suficientes e coerentes. Busca visual, vocalizações, busca ativa por vestígios e rastros, entrevistas. Armadilhas fotográficas. Pode apresentar armadilhas Sherman, interceptação e queda para pequenos mamíferos, ou parcelas de areia.	*Métodos para levantamento de mastofauna suficientes. Busca visual, transectos, vestígios, entrevistas. Armadilhas fotográficas e/ou armadilhas pequenas e/ou grandes e/ou de interceptação e queda. Pode apresentar parcelas de areia e busca ativa com veículo. Nem sempre consideram metodologias para pequenos mamíferos.	*Métodos para levantamentos de mastofauna apenas suficientes. Transectos, busca ativa visual e vestígios. Percursos a pé e de carro. Sem utilização de armadilhas.	*Métodos para levantamento de mastofauna em campo não descritos. Apenas dados secundários, com um ou outro dado de encontro ocasional (sem planejamento).	*Métodos para levantamento de flora insuficientes, incoerentes, ou não estão claros no texto.	*Métodos para levantamento de mastofauna totalmente incoerentes e/ou insuficientes.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.5.6.1	*Métodos para levantamento de morcegos suficientes e coerentes. Basicamente, redes de neblina. Poderia ter metodologia de localização de abrigos, viveiros e identificação de forrageio.	*Métodos para levantamento de morcegos suficientes. Redes de neblina em todas as campanhas.	*Métodos para levantamento de morcegos apenas suficientes. Apenas redes de neblina em campanha pontual.	*Métodos para levantamento de morcegos não estão totalmente claros, deixando os resultados questionáveis.	*Métodos para levantamento de morcegos insuficientes ou incoerentes.	*Ausência de métodos específicos para levantamentos de morcegos.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.5.6.2	*Há métodos específicos para levantamento de primatas de maneira suficiente e coerente. Essas metodologias são apresentadas claramente no texto.	*Há algum método específico para levantamento de primatas.	*Não há métodos específicos para primatas, mas eles foram amostrados pelas metodologias de mamíferos aplicadas. Pode comentar especificamente sobre observações e vocalizações de primatas (quando estas foram metodologias aplicadas).	*Não há métodos específicos para primatas, mas foram amostrados pelas metodologias aplicadas. Porém, não são comentadas especificamente no texto para essa finalidade.	*Ausência de métodos específicos, mas os requisitos da necessidade dessas metodologias não estão claros.	*Ausência de métodos específicos para primatas em caso de identificação de espécies nativas e/ou previsão de interferência em vegetação em estágio médio-avançado de regeneração.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação, ou não há espécies nativas nem fragmentos em estágio médio-avançado de regeneração.
3.5.7.1	*Métodos para levantamento de avifauna suficientes e coerentes. Transectos, caminhadas e trilhas; avistamentos e vocalizações. Playback, censos em pontos de escuta, redes de neblina, Listas de McKinnon (frequência de ocorrência), entrevistas, registros ocasionais, vestígios (ninhos e penas). Geralmente, considera guilda alimentar, sensibilidade, habitat preferencial (Stotz), migração, espécies exóticas, ameaçadas, endêmicas e bioindicadoras.	*Métodos para levantamento de avifauna suficientes. Observação, vocalização, playback. Pode ou não apresentar redes de neblina; porém, quando sim, não se mostraram muito eficientes.	*Métodos para levantamento de avifauna apenas suficientes. Observações aleatórias, sem planejamento claro para coleta de dados. Descrição dos métodos pode ser superficial, faltam detalhes.	*Métodos para levantamento de avifauna não estão totalmente claros. Apresentação de resultados é questionável (geralmente, espécies "comumente vistas"). Ou o levantamento foi feito só por dados secundários, e um ou outro encontro ocasional.	*Métodos para levantamento de avifauna insuficientes, incoerentes ou não estão claros no texto.	*Métodos para levantamento de avifauna completamente incoerentes e/ou insuficientes.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.

3.5.7.2	*Métodos quantitativos para aves suficientes e coerentes. Ponto fixo, índice pontual de abundância (IPA), listas de McKinnon (ou listas "n"). Pode haver cálculo de índices de diversidade e equitabilidade.	*Métodos quantitativos para aves suficientes. Ponto fixo, ou cálculo de índice pontual de abundância (IPA), ou utilização de listas de McKinnon.	*Métodos quantitativos para aves parciais. Pode haver cálculo de abundância relativa.	*Cita alguma metodologia quantitativa, mas os resultados desses métodos não estão claros.	*Não há método quantitativo de coleta de dados, mas apresenta dados secundários; por exemplo, abundância, segundo Stotz.	*Ausência de métodos quantitativos para levantamento de avifauna.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.6	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
3.6.1	*Levantamentos focaram nos resultados mais explicativos para esclarecimento das questões controversas e principais impactos, e essa característica está clara e explícita no texto.	*Levantamentos focaram nos resultados mais explicativos para esclarecimento dos principais impactos, e essas informações podem ser encontradas no texto.	*Levantamentos focaram nos resultados mais explicativos para o esclarecimento dos principais impactos, e essas informações estão implícitas nas discussões.	*Levantamentos não parecem ter ligação direta com o esclarecimento dos principais impactos, essas informações estão desconexas e incompletas.	*Levantamentos, em sua maioria, sem foco em esclarecer os principais impactos; informações incompletas e faltantes.	*Levantamentos definitivamente não foram focados em esclarecer os principais impactos e questões controversas.	*Não há.
3.6.2	*Foram utilizados métodos complementares para todos os grupos amostrados.	*Foram utilizados métodos complementares para grande parte dos grupos amostrados.	*Para alguns grupos foram utilizados métodos complementares e para outros não.	*Para a maioria dos grupos não foram utilizados métodos complementares.	*Foram utilizados métodos complementares apenas para um grupo.	*Não foram utilizados métodos complementares para nenhum dos grupos amostrados.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.6.3	*Dados qualitativos e quantitativos de todos os grupos amostrados. Explicita esse balanço na discussão dos dados ou no texto.	*Dados qualitativos e quantitativos de alguns grupos amostrados. Não sempre considera esse balanço na discussão.	*Dados qualitativos e quantitativos considerados apenas para poucos grupos pontuais. Consideração desse balanço nas discussões pobre.	*Dados qualitativos e quantitativos considerados apenas para algum grupo. Não considera esse balanço na discussão.	*Dados quantitativos apenas para algum grupo e apresentados de forma insuficiente. Não considera o balanço na discussão.	*Dados quantitativos ausentes.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
3.6.4	*Análise documental e material de campo em balanço para todos os grupos amostrados. Esse balanço é explicitado na discussão dos dados ou no texto.	*Dados primários e secundários em balanço para uma parte dos grupos amostrados. Não sempre considera esse balanço na discussão.	*Dados primários e secundários em balanço apenas para poucos grupos pontuais. Consideração desse balanço nas discussões pobre.	*Dados primários faltantes ou incompletos para alguns grupos relevantes.	*Estudo baseado estritamente em dados secundários, sem levantamento em campo.	*Não apresenta balanço entre análise de dados primários e secundários.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
4.1	*Registros fotográficos e mapas da área, ambos com coordenadas geográficas, escala e legenda coerentes.	*Registros fotográficos e mapas da área com alguma incompletude, ou com algumas falhas nas coordenadas geográficas, escala ou legenda.	*Registros fotográficos e mapas da área incompletos, com falhas nas coordenadas geográficas, escala ou legenda, ou desorganizados.	*Registros fotográficos e mapas da área incompletos, sem clareza, desorganizados ou com falhas no referenciamento, escala ou legenda.	*Faltam muitos registros fotográficos e mapas da área, faltam organização, clareza nas informações, referências, escala e/ou legenda.	*Registros fotográficos e mapas da área insuficientes, ausentes, desorganizados ou muito mal apresentados.	*Mapas em volume indisponível para análise.
4.2	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
4.2.1	*Textos teóricos e discussão cientificamente embasados, com citações organizadas no texto e utilização de trabalhos recentes.	*Textos teóricos e discussão quase totalmente embasados, com quase todas as citações organizadas no	*Textos teóricos e discussão parcialmente embasados, com algumas citações organizadas no texto e/ou utilização de alguns trabalhos recentes.	*Textos teóricos e discussão pouco embasados, com poucas citações organizadas no texto e/ou utilização de poucos trabalhos recentes.	*Textos teóricos e discussão raramente embasados, com raras citações organizadas no texto e/ou rara	*Textos teóricos e discussão não embasados cientificamente, sem citações ao longo do	*Não há.

		texto e utilização de muitos trabalhos recentes.			utilização de trabalhos recentes.	texto e/ou ausência de trabalhos recentes.	
4.2.2	*Foram utilizados mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação e inventários florestais, além de, eventualmente, materiais de órgãos governamentais e particulares suplementares.	*Foram utilizados mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação e/ou inventários florestais, mas não todos os materiais.	*Foram utilizados mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação, ou inventários florestais.	*Foram utilizados mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação, ou inventários florestais, porém de forma incompleta, ou foram apresentados sem serem discutidos.	*Foram utilizados mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação ou inventários florestais, de forma incompleta e insuficiente.	*Não foram utilizados mapas de áreas prioritárias, mapas de vegetação e inventários florestais.	*Não há.
5.1	*Descreve completamente os recursos naturais e suas interações, considera a natureza dinâmica e complexa dos sistemas ecológicos. Faz análises sistêmicas e integradas, considera paisagens, processos ecológicos e inter-relações.	*Descrição completa dos recursos naturais e muitas de suas interações. Considera paisagens e alguns processos ecológicos, e apresenta algumas conclusões integrativas, a partir de análise sistêmica.	*Descrição dos recursos naturais sem insuficiências graves, porém as interações não são explícitas. Apesar de considerar paisagens e alguns processos ecológicos, faltam algumas análises sistêmicas e integradas.	*Descrição dos recursos naturais sem insuficiências graves, porém faltam descrições das interações. Pode ou não considerar paisagens, mas as análises sistêmicas e integradas são insuficientes ou incoerentes.	*Descrição incompleta dos recursos naturais, faltam descrições das interações. Não considera paisagens, e as análises sistêmicas e integradas são insuficientes ou incoerentes.	*Não descreve completamente os recursos naturais e suas interações, nem considera a natureza dinâmica e complexa dos sistemas ecológicos. Não faz análises sistêmicas e integradas, nem considera paisagens e inter-relações.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
5.2	*Completa apresentação, interpretação e análise dos dados. Resultados completos, organizados e articulados. Há articulação entre resultados e discussão, além de articulação entre os diferentes grupos considerados.	*Resultados muito bem apresentados e organizados. Interpretação e análise dos dados praticamente completa. Articulação completa entre resultados e discussão, porém com algumas defasagens sutis na articulação entre os grupos.	*Resultados bem apresentados e organizados. Interpretação e análise praticamente completa, porém com algumas defasagens na articulação dos resultados com a discussão e entre os grupos considerados.	*Resultados bem apresentados, porém não tão bem organizados. Interpretação e análise com algumas incompletudes, além de algumas defasagens na articulação entre resultados e discussão e entre os grupos.	*Resultados apresentados, porém desorganizados, com interpretação e análise parciais e insuficientes, além de falhas de articulação entre resultados e discussão e entre os grupos.	*Resultados mal apresentados, desorganizados, todas as interpretações e análises de dados incompletas.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
5.3	*Apresenta as fragilidades e potencialidades da área. Permite a classificação da área segundo o grau de vulnerabilidade. Deixa clara a espacialização dessas caracterizações.	*Apresenta as maiores fragilidades e potencialidades da área. Permite a classificação da área segundo o grau de vulnerabilidade. Porém, em alguns momentos, deixa dúvidas sobre a espacialização dessas caracterizações.	*Dá elementos para inferir sobre as fragilidades e potencialidades da área, além de ser possível classificar a área segundo o grau de vulnerabilidade. Porém, a espacialização dessas caracterizações não é clara.	*Dá alguns elementos para algumas inferências sobre as fragilidades e potencialidades da área. O grau de vulnerabilidade também pode ser inferido, de forma geral, sem especificações.	*Faltam elementos para inferir sobre as fragilidades e potencialidades da área. É possível apenas uma noção sobre o grau de vulnerabilidade da área, de forma geral, sem especificações.	*Não apresenta as fragilidades e potencialidades da área. Não permite a classificação da área segundo o grau de vulnerabilidade.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.

5.4	*Interpreta prováveis incertezas, limitações, falta de dados e erro amostral sempre que coerente, de forma suficiente. As interpretações estão explícitas e claras no texto, assim como propostas de formas de lidar com tais limitações.	*Sempre considera a possibilidade de falta de dados, erro amostral e limitações, mas não necessariamente inclui interpretações. Pode discutir a confiabilidade dos dados nas análises e considerar subamostragens por questões meteorológicas e sazonais para alguns grupos específicos.	*Comenta uma ou outra limitação, como a falta de contemplação de sazonalidade e suficiência do esforço amostral (pode considerar importância de novas campanhas). Geralmente utiliza a curva do coletor (podendo, inclusive, considerar erro amostral). Limitações podem não estar explícitas no texto e nas interpretações.	*Comenta na apresentação dos resultados, podendo até apresentar alguma justificativa para determinada limitação; mas não aprofunda nas análises. Algum comentário sobre a curva do coletor, apenas para dizer que o tempo de amostragem foi curto, por exemplo.	*Cita muito superficialmente alguma possibilidade de limitação, mas não considera nas discussões nem interpreta junto à análise dos dados.	*Não considera nem interpreta limitações, incertezas, falta de dados, erro amostral ou outras falhas.	*Parte do texto faltando, impossibilitando a avaliação.
5.5	*Compreende e interpreta tendências ambientais na ausência de implementação do projeto. Consulta políticas e planos de uso do solo nessas discussões.	*Interpreta alguns aspectos dessas tendências ambientais na ausência de implementação do projeto. Consulta algumas políticas e planos de uso do solo especificamente para essas discussões.	*São possíveis algumas inferências sobre essas tendências, mas estas não são consideradas em nenhum momento. Não consulta políticas e planos de uso do solo nessa parte.	*São possíveis inferências pontuais sobre essas tendências, mas deixa dúvidas e não são consideradas no estudo. Não consulta políticas e planos de uso do solo nessa parte.	*Pode usar mapa de aptidão do uso do solo, mas não discute nem interpreta os dados seguindo tendências ambientais na ausência do projeto.	*Não compreende nem interpreta tendências ambientais na ausência de implementação do projeto. Discussões explícitas ausentes.	*Não há.
5.6	*Informações relevantes apresentadas de forma concisa e objetiva, focadas em embasar uma tomada de decisão coerente.	*Apesar de alguns textos descritivos e repetitivos sobre caracterizações gerais, as informações relevantes para a tomada de decisão estão presentes.	*Alguns textos descritivos e repetitivos, porém há informações relevantes para a tomada de decisão de forma concisa. Em alguns momentos, até faltam informações.	*Muitos textos descritivos e repetitivos sobre caracterizações gerais. As informações relevantes não se apresentam totalmente concisas e objetivas.	*Apenas textos descritivos e repetitivos, informações relevantes para a tomada de decisão faltantes.	*A maioria das informações são supérfluas ou irrelevantes para a tomada de decisões.	*Não há.
6.1	*O estudo atende a todos os itens demandados pelo TR.	*O estudo atende à maioria dos itens demandados pelo TR, sem perdas significativas.	*O estudo atende a alguns itens demandados pelo TR, com algumas perdas.	*O estudo atende a alguns itens demandados pelo TR, com algumas perdas significativas.	*O estudo atende a poucos itens demandados pelo TR, com algumas perdas significativas.	*O estudo atende a poucos itens demandados pelo TR, com muitas perdas significativas.	*TR indisponível para análise.
6.2	*Os dados e análises extrapolam o TR e a legislação em muitos aspectos, considerando contextualmente o que pode ser útil para o objetivo do diagnóstico.	*Os dados e análises extrapolam o TR e a legislação em alguns aspectos.	*Os dados e análises extrapolam o TR e a legislação em um ou outro aspecto, pontualmente.	*Apenas alguns dados ou algumas análises extrapolam o que está explícito no TR e na legislação.	*Quase nenhum dado e quase nenhuma análise extrapolam o que está explícito no TR e na legislação.	*Nenhum dado ou análise extrapola o que está explícito no TR e na legislação.	*TR indisponível para análise.
6.3	*Todos os estudos realizados por equipe legalmente habilitada (registro no respectivo conselho).	*A maioria dos estudos realizados por profissionais legalmente habilitados.	*Alguns estudos realizados por profissionais legalmente habilitados.	*Poucos estudos realizados por profissionais legalmente habilitados.	*Quase nenhum estudo realizado por profissionais legalmente habilitados.	*Nenhum estudo realizado por profissionais legalmente habilitados.	*Não há.

APÊNDICE C. Conceitos atribuídos aos 55 diagnósticos bióticos analisados.

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1.1	B	B	A	A	B	B	A	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A	B	C	C	E	A	C	B	A	B	A	C	B	B	B	B	C	A	B	B	A	B	B	A	D	A	A	A	A	A	A	B	A	C	B	C	A	C	B
2.1.1	B	B	E	A	B	B	B	C	B	A	B	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	D	B	C	C	F	C	B	B	A	A	C	B	B	A	B	A	B	B	B	B	B	A	B	A	B	B	B	B	C	A	B	B	B	B
2.2.1	C	C	C	B	C	C	C	C	C	B	C	B	B	B	D	B	B	B	D	C	E	B	D	C	C	D	B	C	B	B	B	B	B	A	A	D	B	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	C	D	C	D
2.2.2	C	D	D	A	E	C	C	E	B	C	B	C	D	B	B	B	B	C	D	B	C	C	C	C	C	D	B	D	C	C	C	B	E	C	B	C	B	C	E	D	F	C	B	C	B	E	C	B	C	F	B	F	D	D	D
2.3.1	A	B	C	A	B	A	A	B	A	A	D	A	A	C	A	A	A	A	A	A	D	D	B	A	A	A	A	D	A	B	--	A	C	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A
2.3.2	B	C	C	B	C	B	B	C	B	B	C	A	B	C	B	B	B	B	C	B	E	C	B	C	B	A	B	C	B	B	--	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	D	B	B
2.3.3	C	C	B	B	C	B	C	C	B	B	D	B	B	C	B	B	B	B	C	B	D	C	B	B	B	B	C	D	C	A	--	C	B	B	B	B	B	B	C	B	C	B	B	A	B	A	C	C	C	A	B	C	C	B	C
2.3.4	A	E	C	B	B	B	A	D	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	B	D	C	E	A	D	C	B	C	C	A	A	A	B	A	B	C	A	C	C	B	B	B	B	B	D	C	A	A	A	C	A	A	C	D	C
2.3.5	B	C	D	B	C	B	B	C	D	B	B	B	B	C	C	A	B	B	C	B	C	D	C	B	A	A	A	B	B	A	B	C	C	B	C	C	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	A	B	C	B	B	C	C	C
2.3.6	A	A	A	A	A	A	A	F	D	A	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	C	B	B	F	A	A	A	C	A	A	C	A	C	A	B	F	A	A	A	A	B	B	A	A	A	C	A	A	A	B	A	A	C	A	A
2.3.7	C	C	C	B	C	C	C	E	B	B	D	B	B	C	C	D	C	B	B	C	E	D	C	B	C	B	A	D	D	B	C	B	C	A	C	C	A	A	C	D	C	D	C	C	D	B	C	C	C	C	D	D	C	D	D
2.4.1	C	C	C	B	C	C	B	D	C	B	D	B	C	D	C	C	B	B	D	C	D	C	C	C	C	B	B	D	B	B	--	C	C	B	B	C	B	B	C	C	C	C	B	C	B	B	B	B	B	C	B	C	C	C	C
2.4.2	A	C	C	C	C	C	B	D	C	B	D	B	C	C	C	B	C	C	C	C	D	D	C	B	A	B	B	D	B	A	--	B	B	A	B	C	A	B	C	C	C	B	A	B	B	B	B	B	B	C	A	C	C	C	C
2.5.1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.1	B	C	C	C	C	C	B	C	C	B	D	A	C	C	B	C	B	B	C	C	D	B	D	B	A	C	B	D	A	C	C	A	B	A	B	C	A	C	B	B	C	A	B	B	A	A	B	B	B	C	B	B	B	C	C
3.2	D	D	D	C	D	D	C	D	D	C	E	C	C	C	C	B	C	B	C	C	F	D	F	F	F	F	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.3.1	C	C	B	B	C	B	B	D	B	B	D	B	C	C	B	A	B	B	D	B	F	B	E	C	B	B	B	F	B	C	--	B	D	A	B	C	B	B	B	B	B	B	A	C	A	B	B	B	C	D	C	C	C	B	B
3.3.2	F	E	D	C	D	C	D	F	D	D	F	C	D	F	E	D	E	C	F	E	F	F	F	C	C	D	C	F	D	C	--	D	F	C	C	F	C	D	D	D	D	D	D	F	D	D	D	D	D	F	D	D	E	D	E
3.4.1	E	C	C	B	B	C	C	C	B	B	F	B	C	C	C	B	C	C	D	C	B	C	D	E	C	C	C	D	B	E	--	D	C	B	B	D	B	C	C	C	B	C	B	B	D	E	C	C	C	D	B	C	B	F	C
3.4.2	F	D	C	E	F	B	C	F	E	B	F	C	E	D	F	C	E	C	D	F	F	E	E	F	D	F	D	D	C	C	--	D	D	A	E	D	D	E	E	D	E	E	D	E	E	E	E	D	D	E	E	E	E	E	E
3.4.3	C	C	A	A	C	C	A	F	A	A	F	A	D	D	D	D	D	C	D	F	F	D	F	C	D	F	B	F	F	C	--	F	F	B	C	B	F	F	F	D	F	A	A	F	C	A	B	B	C	E	A	D	C	F	F
3.5.1	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	D	C	B	A	A	C	A	B	A	C	--	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
3.5.2	B	C	C	B	D	C	B	C	C	B	B	B	B	C	C	A	B	A	C	C	C	D	E	B	A	A	C	C	A	A	--	B	C	B	C	D	B	C	C	B	B	B	A	C	B	B	B	B	B	C	B	B	C	D	B
3.5.3	F	A	F	D	A	D	D	A	A	D	F	C	A	A	A	A	A	C	A	A	A	B	A	D	A	B	A	A	D	A	--	A	A	F	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A
3.5.4	F	F	F	E	F	B	F	F	F	C	F	C	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	C	F	F	F	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F
3.5.5	B	D	B	B	B	A	B	C	C	B	F	B	C	C	C	C	B	C	C	C	F	B	F	F	C	D	C	F	F	D	--	B	F	A	C	B	B	C	C	B	C	C	B	C	C	B	B	B	B	C	B	C	F	C	C
3.5.6	B	D	C	B	D	B	B	C	B	B	F	B	B	B	C	C	B	B	B	C	C	B	C	C	B	B	A	D	A	D	--	B	C	A	C	C	B	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	C	C	C

3.5.6.1	C	F	C	F	F	F	F	F	F	A	F	F	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	--	F	F	A	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.5.6.2	--	F	--	F	F	F	C	F	F	E	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F	--	F	--	F	D	F	F	F	F	F	--	F	F	C	F	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.5.7.1	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	F	B	B	B	C	C	B	B	B	B	C	B	C	C	B	B	A	D	A	D	--	B	C	A	B	B	B	C	C	B	C	B	B	B	C	B	B	B	B	C	B	B	C	B	C
3.5.7.2	B	D	B	B	B	B	B	F	B	B	F	B	F	B	E	F	B	B	B	F	F	F	D	F	F	F	F	F	A	F	--	F	C	B	C	B	F	F	F	F	F	F	D	F	F	B	C	C	C	D	B	C	C	D	F
3.6.1	D	C	C	B	B	B	C	D	C	B	C	B	C	C	C	C	B	B	D	C	D	C	C	B	B	C	B	C	B	C	C	B	C	A	C	C	A	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	C	D	C	C
3.6.2	B	E	C	C	B	C	C	E	C	B	F	A	D	D	D	C	C	B	D	C	E	C	C	D	C	C	B	F	B	C	--	B	D	A	C	C	B	C	C	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C	C	B	C	D	D	C
3.6.3	C	C	D	A	D	C	C	E	B	A	E	A	E	D	E	D	C	A	D	F	F	F	F	D	E	C	C	F	C	B	--	C	D	B	C	C	B	C	C	D	D	D	B	D	D	B	C	C	C	D	B	C	D	E	D
3.6.4	B	B	C	B	C	B	B	C	B	A	D	B	C	B	B	A	A	B	B	C	C	C	C	A	B	C	C	D	C	D	--	B	C	A	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	A	C	A	B
4.1	C	C	A	C	B	B	B	C	B	A	B	A	B	D	C	--	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	A	B	C	A	B	A	B	B	B	C	A	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	C	A	B	C	B	C
4.2.1	C	C	B	A	B	B	B	C	B	B	B	A	B	B	B	A	B	A	B	B	C	B	A	A	A	A	A	C	C	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	B	C	B	A
4.2.2	B	A	A	A	B	B	B	D	A	A	B	A	B	C	B	A	A	A	A	C	C	B	A	B	A	B	A	C	A	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	A	A	B	B	B	B	C	B	B	B	C	A	C	B	B	B
5.1	D	D	C	B	C	C	C	D	B	B	D	B	C	C	C	C	C	B	C	B	E	B	C	C	B	C	D	C	D	B	--	B	C	C	D	C	B	B	C	C	D	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	D	C	D	C
5.2	D	D	B	B	C	B	B	C	B	B	D	A	C	C	C	A	B	B	C	C	D	C	D	B	B	B	A	D	D	B	--	B	C	C	B	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	C	B	C	B	C	B	B	C	C	B
5.3	C	C	B	B	C	B	C	C	C	B	D	B	C	B	C	B	B	B	C	B	C	B	D	C	C	C	C	C	C	B	--	C	C	B	D	D	B	C	C	C	D	C	B	C	B	C	C	C	C	D	B	C	C	C	C
5.4	E	D	B	B	C	C	D	D	C	D	D	C	C	D	D	B	D	C	F	D	F	F	F	C	B	D	C	F	F	C	--	C	C	D	B	D	F	D	D	C	D	C	C	D	C	D	D	D	D	F	D	C	F	D	D
5.5	E	E	E	F	F	F	F	F	F	E	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	E	F
5.6	C	C	B	B	B	B	B	D	B	B	D	A	B	B	B	C	C	B	C	C	B	D	C	C	E	D	D	B	B	D	D	D	C	D	C	C	B	D	D	D	D	D	D	D	C	D	D	D	D	D	E	D	C	D	C
6.1	D	--	C	--	--	C	--	C	C	B	E	B	C	D	C	B	C	B	C	C	D	B	C	A	C	C	C	D	C	D	D	D	C	C	B	C	B	B	B	B	C	D	A	C	--	C	B	B	B	B	B	A	C	C	B
6.2	F	--	F	--	--	C	--	F	F	B	F	B	F	F	F	C	C	F	C	F	F	C	E	A	C	C	B	D	C	D	F	D	F	E	E	D	E	E	E	E	E	F	C	F	--	F	E	E	E	F	F	E	F	F	F
6.3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

APÊNDICE D. Conceitos atribuídos aos 35 termos de referência analisados.

Item	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1.1	D	D	C	F	B	B	C	C	C	C	B	C	B	C	D	D	D	D	D	D	D	B	D	D	D	D	C	C	C	C	B	D	A	D	B
2.1.1	E	C	C	F	C	C	F	B	B	A	A	A	A	C	C	B	C	C	C	C	A	A	C	B	C	B	B	B	B	A	A	B	C	B	C
2.2.1	C	E	D	F	C	C	C	D	C	A	A	C	B	B	A	D	A	A	A	A	C	A	A	C	A	B	B	B	B	B	B	D	C	D	C
2.2.2	D	E	D	F	E	E	D	D	F	C	C	C	C	F	F	D	F	A	A	F	F	B	F	F	F	B	C	C	C	F	B	F	F	F	B
2.3.1	A	D	B	F	F	F	C	F	A	A	A	A	F	B	A	D	A	A	A	A	B	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A
2.3.2	A	E	C	F	F	F	D	F	B	A	A	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	C
2.3.3	C	E	B	F	F	F	F	F	C	B	B	C	C	D	C	B	C	C	C	C	B	A	C	B	C	A	C	C	C	B	B	D	D	C	C
2.3.4	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	B	A	D	F	A	B	A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	F	F	A	A
2.3.5	E	C	B	F	C	C	B	F	B	A	B	B	B	D	B	C	B	B	B	B	B	A	B	C	B	A	B	B	B	C	B	B	B	B	C
2.3.6	F	F	D	F	F	F	B	F	D	A	F	A	F	F	A	F	A	A	A	A	F	F	A	F	A	F	A	A	A	F	A	F	C	A	C
2.3.7	F	F	F	F	C	C	C	F	F	F	C	C	D	F	A	D	A	A	A	A	F	F	A	F	A	F	A	A	A	A	D	F	F	A	A
2.4.1	D	D	D	F	F	F	F	F	C	B	C	B	F	C	B	D	B	B	B	B	C	B	B	C	B	B	B	B	B	C	A	D	C	B	B
2.4.2	C	C	C	F	C	C	F	F	C	B	C	B	F	D	C	C	C	C	C	C	D	C	C	F	C	F	C	C	C	D	B	D	D	C	D
2.5.1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.1	F	F	B	F	A	A	F	A	B	B	B	A	B	A	A	F	A	A	A	A	D	A	A	F	A	A	A	A	A	F	A	A	D	B	B
3.2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.3.1	F	F	F	F	A	A	F	F	A	D	F	B	C	A	B	F	B	B	B	B	F	B	B	F	B	A	B	B	B	F	B	C	D	B	C
3.3.2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.4.1	F	F	F	F	C	C	F	F	B	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	C	C	C	C	F	B	F	F	F	F
3.4.2	F	F	F	F	F	F	F	F	A	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	D	F	F	F	F	F	F	F	F	D	F	F	F	F
3.4.3	F	F	F	F	F	F	F	F	F	B	F	F	F	A	F	F	F	F	F	F	F	A	F	F	F	F	A	A	A	F	A	F	F	F	F
3.5.1	B	D	C	F	B	B	F	F	A	B	C	A	C	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
3.5.2	D	C	F	F	F	F	F	F	A	A	C	C	F	C	D	D	D	D	D	D	F	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	B	D	D
3.5.3	F	F	F	F	F	F	F	F	A	F	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	A	F	F	F	F
3.5.4	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.5.5	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	C	F	D	D	D	D	D	D	D	F	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	D	F

3.5.6	F	F	F	F	F	F	F	F	A	F	C	C	F	D	D	D	D	D	D	D	F	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	B	D	F
3.5.6.1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.5.6.2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3.5.7.1	F	F	F	F	F	F	F	F	A	F	D	C	F	D	D	D	D	D	D	D	F	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	B	D	F
3.5.7.2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	D	D	D	F	F	F	F	F	F
3.6.1	C	F	B	F	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	F	C	C	D	C	F	C	C	C	F	C	C	D	D	D
3.6.2	F	F	D	F	C	C	F	F	A	C	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	D	D	D
3.6.3	F	F	B	F	F	F	F	F	D	C	F	C	C	B	F	F	F	F	F	F	F	D	F	F	F	C	C	C	C	D	B	A	D	C	D
3.6.4	F	D	C	F	C	C	F	F	F	C	C	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C	A	C	F	C	A	C	C	C	A	A	A	C	B	A
4.1	A	F	B	F	F	F	F	F	B	B	C	A	A	B	B	C	B	B	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	B	A	A	C	B	B
4.2.1	F	F	D	F	F	F	F	F	F	C	C	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	A	F	D	F	E	F	F	F	F	D	F	F	F	F
4.2.2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	B	D	F	B	F	C	D	D	D	B	C	F	F	F	F
5.1	E	D	B	F	A	A	C	C	D	B	A	C	C	C	D	F	D	D	D	D	D	A	D	F	D	D	D	D	D	C	C	E	D	D	E
5.2	C	D	C	F	A	A	B	C	C	C	C	A	C	C	A	C	A	A	A	A	D	C	A	F	A	A	A	A	A	C	A	D	D	C	B
5.3	D	D	C	F	A	A	D	C	C	A	A	C	D	D	C	D	C	C	C	C	D	A	C	D	C	B	C	C	C	C	C	C	D	C	C
5.4	F	F	F	F	C	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
5.5	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	B	F	F

ANEXOS

ANEXO 1. Lista de EIA/RIMAs da SMA-SP elaborados entre 2005 e 2014.

Ano Processo	Numero	Interessado	Empreendimento	Tipo
2000	13528	YUNES MINÉRIOS LTDA	Yunes Minérios Ltda.	Extração mineral
2000	13747	Federação das Entidades Assistenciais de Campinas - FEAC	Desenvolvimento urbano da gleba Invernada/ ex fazenda Brandina	Projeto Urbanístico
2000	13770	PEDREIRA SARGON LTDA	Extração de granito em Santa Isabel.	Extração mineral
2000	13784	INFRAERO - EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA	Aeroporto Internacional de Viracopos - Ampliação	Aeroporto
2000	13785	CIMENTO RIO BRANCO S/A	Indústrias Votorantim S/A	Extração mineral
2002	13646	GRANVISA MÁRMORES E GRANITOS LTDA	Granvisa Mármores e Granitos - lavra experimental fazenda Cachoeira	Extração mineral
2002	13705	FREY & STUCHI LTDA	Armazenamento de resíduos com teor de chumbo - Pindorama	Sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais
2002	13728	COMPANHIA CIMENTO PORTLAND ITAÚ (ATUAL VOTORANTIM CIMENTOS DO BRASIL S.A.)	Extração de dolomito nas minas Salto 1, 2, 3 e 4 (Fazendas do Salto e Itambé)	Extração mineral
2002	13768	CASTOR ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA	Loteamento residencial Altos de São José	Loteamento
2002	13794	PRUDENCO COMPANHIA PRUDENTINA DE DESENVOLVIMENTO LTDA	Aterro sanitário - Presidente Prudente	Aterro sanitário
2002	13794	PRUDENCO COMPANHIA PRUDENTINA DE DESENVOLVIMENTO LTDA	Aterro sanitário - Presidente Prudente	Aterro sanitário
2003	13554	MRS LOGÍSTICA S/A	Projeto TCLD - otimização transporte de cargas Santo André_Cubatão	Ferrovia
2003	13568	CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A	Aterro co-disposição industrial classe II - 3 irmãos	Aterro de co-disposição
2003	13623	BUNGE FERTILIZANTES S/A	Ampliação da mina de fosfato e estruturas de disposição de estéril em Cajati	Extração mineral
2003	13720	EMTU/SP - Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A	Corredor Metropolitano Noroeste	Corredor de transporte
2004	13522	Prefeitura Municipal de Piracicaba	Aterro Sanitário - bairro das Palmeiras	Aterro sanitário
2004	13558	ALPHAVILLE URBANISMO S.A	Loteamento Alphaville São José dos Campos	Loteamento
2004	13571	AD EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	Loteamento residencial Damha	Loteamento
2004	13571	AD EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	Loteamento residencial Damha	Loteamento
2004	13604	ENCALSO CONSTRUÇÕES LTDA	Condomínios Residenciais Ecoesportivos Damha São Carlos	Loteamento
2004	13654	QUATTOR QUÍMICOS BÁSICOS S/A	Gasoduto REVAP_PQU	Gasoduto
2004	13682	Carbocloro S.A Indústriais Químicas	Terminal marítimo para sal em Santos e Cubatão	Terminal de carga
2004	13683	USINA OUROESTE AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA	Usina de açúcar e álcool - rodovia SP 463 - Km 186+330	Usina de açúcar e álcool
2004	13688	TECONDI - TERMINAL PARA CONTÊINES DA MARGEM DIREITA S/A	Ampliação do terminal para contêineres da margem direita	Terminal de carga
2004	13718	USINA NOROESTE PAULISTA LTDA	Usina Petribu Paulista Ltda	Usina de açúcar e álcool
2004	13723	TRUMP REALTY BRAZIL EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES S.A.	Villa Trump	Estrutura de lazer
2004	13734	PIONEIROS BIOENERGIA S/A	Destilaria Pioneiros - Ilha Solteira	Usina de açúcar e álcool
2004	13792	ENGEP ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO LTDA	Aterro Sanitário e Autoclave - Americana	Aterro sanitário
2005	13509	DAESP - DEPARTAMENTO AEROVIÁRIO DO ESTADO DE SÃO PAULO	Obras de ampliação de aeroporto Leite Lopes	Aeroporto
2005	13550	Prefeitura Municipal de São José dos Campos	Ampliação do aterro sanitário de São José dos Campos	Aterro sanitário
2005	13567	ESTRE - EMPRESA DE SANEAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA	Aterro sanitário em Guatapará - CGR	Aterro sanitário
2005	13572	AJINOMOTO DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA.	Unidade industrial em Pederneiras	Indústria
2005	13575	BRASFANTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Loteamento Residencial e Complexo Turístico - Bertioga	Loteamento

2005	13586	MAR ABERTO INCORPORAÇÕES LTDA	IMPLANTAÇÃO DO CONDOMÍNIO PENHASCO DAS TARTARUGAS	Condomínio
2005	13600	CJ DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS LTDA	unidade industrial para produção do aminoácido Lisina na Fazenda Bela Vista	Indústria
1999	13619	CBE - COMPANHIA BRASILEIRA DE EQUIPAMENTO	Ampliação da mina de calcário e argila "SP1-SP4".	Extração mineral
2002	13744	SERVENG-CIVILSAN S/A EMPRESAS ASSOCIADAS DE ENGENHARIA	Loteamento misto Aquarius	Loteamento misto com uso industrial
2002	13782	Prefeitura Municipal de Barueri	Aterro sanitário - Barueri	Aterro sanitário
2004	13550	PETROBRÁS - PETRÓLEO BRASILEIRO S/A	Unidades de destilação atmosférica U-200 e a vacuo U-210 da refinaria de Paulínia - ampliação	Refinaria
2004	13550	PETROBRÁS - PETRÓLEO BRASILEIRO S/A	Unidades de destilação atmosférica U-200 e a vacuo U-210 da refinaria de Paulínia - ampliação	Refinaria
2005	13500	VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL LTDA	Extração de calcário dolomítico em Nova Campina (Mina Serrinha)	Extração mineral
2005	13625	TAVARES PINHEIRO INDUSTRIAL LTDA	Lavra de granito, feldspato e areia para construção civil e indústria cerâmica	Extração mineral
2005	13627	EQUIPAV S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliações do setor produtivo (indústrial e agrícola) na Fazenda Água Branca em	Usina de açúcar e álcool
2005	13636	Toscana Negócios e Participações S/A	Loteamento Residencial Três Pontes de Atibaia	Loteamento
2005	13657	COCAL COMÉRCIO INDÚSTRIA CANAÃ AÇÚCAR E ÁLCOOL	Nova unidade agroindustrial para produção de açúcar e álcool em Narandiba	Usina de açúcar e álcool
2005	13700	DAMHA AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA	Implantação de destilaria de álcool e fabricação de açúcar em Itapura	Usina de açúcar e álcool
2005	13701	USINA COLOMBO S/A - AÇÚCAR E ÁLCOOL	Destilaria de álcool e fabricação de açúcar em Santa Albertina (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2005	13702	FLORALCO AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA	Ampliação dos setores agrícola e industrial (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2005	13717	MINERAÇÃO JUNDU S/A	Extração de arenito para produção de areia industrial em Analândia	Extração mineral
2005	13735	GSP URBANIZAÇÃO E ENGENHARIA LTDA	LOTEAMENTO PARQUE TRIANON	Loteamento
2005	13738	PILAR EMPREENDIMENTOS LTDA	Loteamento Comercial e Residencial Portal dos Ipês	Loteamento
2005	13750	GUARANI S.A.	Ampliações no parque industrial	Usina de açúcar e álcool
2006	13500	Município de Sorocaba	Aterro sanitário em Sorocaba II	Aterro sanitário
2006	13508	CLEALCO AÇÚCAR E ÁLCOOL S/A	Ampliação dos setores agrícola e industrial em Clementina (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2006	13513	C.A.S. CONSTRUTORA LTDA	Loteamento Castelo 90	Loteamento
2006	13520	SF PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA.	PCH São Francisco/Rio Pardo	Hidroelétrica_MW
2006	13521	AÇUCAREIRA VIRGOLINO DE OLIVEIRA S.A.	Ampliação da unidade agroindustrial do grupo Virgolino em José Bonifácio	Usina de açúcar e álcool
2006	13535	USINA BELA VISTA S/A	Fabricação de açúcar e álcool - Fazenda Bela Vista	Usina de açúcar e álcool
2006	13548	PETROBRÁS - PETRÓLEO BRASILEIRO S/A	Modernização da Refinaria de Paulínia - REPLAN	Refinaria
2006	13570	Central Energética Moreno de Monte Aprazível Açúcar e Álcool Ltda.	Ampliação da Usina de Açúcar e Álcool - Monte Aprazível (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2004	13707	Pedra Agroindustrial S/A - Usina Ipê	Destilaria de álcool e usina de açúcar - Pedra Agroindustrial - Usina Ipê	Usina de açúcar e álcool
2006	13606	Prefeitura da Cidade de São Paulo	Prolongamento viário da Av. Jacú-Pêssego	Rodovia
2006	13619	Prefeitura Municipal de Cubatão	Programa Guará Vermelho - Vila dos Pescadores	Projeto Urbanístico
2006	13626	PB PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA.	IMPLANTAÇÃO PCH-PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA PONTE BRANCA/RIO PARDO	Hidroelétrica_MW
2006	13639	EMBRALIXO - EMPRESA BRAGANTINA DE VARRIÇÃO E COLETA DE LIXO LTDA	Ampliação do Aterro Sanitário de Bragança Paulista - Fase II	Aterro sanitário
2006	13645	Açúcar e Álcool Oswaldo Ribeiro de Mendonça LTDA	Ampliação Agroindustrial da Usina Colorado unidade Guaíra (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2006	13647	ALTA PAULISTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Ampliação dos Setores Agrícola Industrial da Alta Paulista (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2006	13694	PROJEÇÃO CONSTRUÇÕES E PARTICIPAÇÕES LTDA.	Autódromo SP Races em Cabreúva	Estrutura de lazer
2006	13709	UILSON ROMANHA & CIA LTDA	Extração de areia na Fazenda São Roque no Bairro Chapadinha	Extração mineral
2006	13767	USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliação Industrial e Cogeração de Energia Elétrica da Usina São José da Estiva	Usina de açúcar e álcool

2006	13777	MUNICÍPIO DE CAMPINAS	Aterro Sanitário "Delta 1B"	Aterro sanitário
2006	13782	ALPHAVILLE URBANISMO S.A.	Empreendimentos imobiliários Alphaville Dom Pedro II e Dom Pedro III	Loteamento
2006	13801	MINERAÇÃO DESCALVADO LTDA.	Mineração Descalvado Ltda. - mineração de areia quartzosa em cava a céu aberto	Extração mineral
2006	13806	SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ - SEMASA	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Santo André - ampliação	Aterro sanitário
2006	13814	USINA COLOMBO S/A - AÇÚCAR E ÁLCOOL	Implantação Industrial da unidade Santa Clara D'Oeste	Usina de açúcar e álcool
2006	13812	VIRALCOOL AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA.	Ampliação industrial e agrícola da Viralcool da unidade Castilho	Usina de açúcar e álcool
2006	13813	GUARANI S.A	Ampliação industrial e agrícola da Usina Petribu Paulista	Usina de açúcar e álcool
2006	13811	USINA MANDU S.A	Usina Mandu S/A	Usina de açúcar e álcool
2006	13821	IBÉRIA INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA	Ampliação industrial e agrícola da Ibérica Industrial	Usina de açúcar e álcool
2006	13826	AÇUCAREIRA QUATÁ S/A.	Ampliação de produção e áreas de plantio da Açucareira Quatá S/A (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2006	13853	PETROBRAS TRANSPORTE S/A - TRANSPETRO	Plano diretor de dutos do Estado de SP (Município diversos)	Gasoduto
2006	13860	CONSTROLEO LUBRIFICANTES LTDA	Implantação de re-refino de óleo lubrificante usado - Gália	Indústria
2006	13872	ANTONIO RUETTE AGROINDUSTRIAL LTDA	Antonio Ruette Agroindustrial Ltda.	Usina de açúcar e álcool
2006	13889	COMPANHIA DE MELHORAMENTOS CAPIVARI	Condomínio Residencial Nova Capivari	Condomínio
2007	13503	F.F.E CONSTRUÇÕES, INCORPORAÇÕES E PARTICIPAÇÕES LTDA.	Loteamento Residencial Comercial Ibiti Reserva	Loteamento
2007	13518	ARALCO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	Ampliação industrial para fabricação de açúcar e álcool da Aralco Indústria	Usina de açúcar e álcool
2007	13522	LOGÍSTICA AMBIENTAL DE SÃO PAULO - LOGA	Modernização da estação de transbordo de resíduos, Ponte Pequena	Transbordo de resíduo sólido
2007	13534	VITERBO MACHADO LUZ MINERAÇÃO LTDA	Lavra e beneficiamento de granito em brita da Viterbo no Jardim Maria Fernandes	Extração mineral
2007	13520	USINA DA BARRA S.A. AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliação Industrial da Unidade Gasa em Andaradina (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13523	DER - Departamento de Estradas de Rodagem	DUPLICAÇÃO DA RODOVIA DOS TAMOIOS - SP 099	Rodovia
2007	13523	DER - Departamento de Estradas de Rodagem	DUPLICAÇÃO DA RODOVIA DOS TAMOIOS - SP 099	Rodovia
2007	13530	USINA CONTINENTAL S.A.	Ampliação da Usina Continental, para fabricação de açucar e álcool (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13536	CONSÓRCIO ALPHAVILLE COTIA	ALPHAVILLE RESERVA COTIA	Condomínio
2007	13536	CONSÓRCIO ALPHAVILLE COTIA	ALPHAVILLE RESERVA COTIA	Condomínio
2007	13544	COMPANHIA ENERGÉTICA SÃO JOSE	Ampliação agroindustial da Companhia Energética São José (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13545	BIOCAPITAL CONSULTORIA EMPRESARIAL E PARTICIPAÇÕES LTDA	Ampliação industrial da Biocapital	Indústria
2007	13546	USINA ARALCO S/A	Usina Aralco S/A	Usina de açúcar e álcool
2007	13549	USINA MOEMA AÇUCAR E ÁLCOOL LTDA	Ampliação da Usina Moema Açúcar e Álcool Ltda.	Usina de açúcar e álcool
2007	13555	ALPHAVILLE URBANISMO S.A	Loteamento Alphaville Ribeirão Preto - Fazenda Boa Esperança	Loteamento
2007	13562	USINA ZANIN AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA.	Ampliação industrial e agrícola da Usina Zanin Açúcar e Álcool Ltda (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13565	USINA COLOMBO S/A - AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliação da área de cultivo, da Usina Colombo Ltda. (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13573	MUNICÍPIO DO GUARUJÁ	Recuperação Sócio Ambiental e Urbanização de Santa Cruz dos Navegantes	Conjunto habitacional
2007	13575	VOTORANTIM CIMENTOS S.A.	Ampliação de extração de dolomito na Fazenda Lavrinha	Extração mineral
2007	13576	ALPHAVILLE URBANISMO S.A.	Empreendimento urbanístico Alphaville Jundiaí	Loteamento
2007	13584	VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL S/A	Lavra de calcário no bairro da Lagoa	Extração mineral
2007	13587	ASSOCIAÇÃO PAULISTA DAS CERÂMICAS DE RESTIMENTO - ASPACER	Complexo argileiro de Santa Gertrudes	Extração mineral
2007	13586	PROACTIVA MEIO AMBIENTE BRASIL LTDA	Central de gerenciamento ambiental para resíduos sólidos industriais	Aterro sanitário
2007	13602	PETROBRÁS - PETRÓLEO BRASILEIRO S/A	Sistema de transferência de (C5+) da UTGCA para o Terminal Almirante Barroso	Gasoduto

2007	13601	GRUPO IVO ZARZUR ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES	Loteamento Figueira Garden II	Apoio ao Licenciamento c/ MCE
2007	13607	IMOBILIÁRIA PARATI LTDA.	Loteamento residencial Ana Dorothéa II	Loteamento
2007	13608	BRASIL AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS S.A.	Central de Tratamento de Resíduos da Brasil Ambiental	Sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais
2007	13628	DA MATA S/A. AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliação Da Mata S/A. Açúcar e Álcool	Usina de açúcar e álcool
2007	13627	ECOURBIS AMBIENTAL S/A.	IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Sistema de tratamento e disposição final de resíduos de saúd
2007	13631	ASSOCIAÇÃO DE ENSINO DE MARÍLIA LTDA	DIRCEU LUIS BOVI	Usina de açúcar e álcool
2007	13633	USINA SANTA ISABEL S.A.	Ampliação da Usina Santa Isabel S. A. Unidade I (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13638	CBC INDÚSTRIAS PESADAS S/A	Loteamento industrial Multivias II - pólo industrial e logístico	Distrito industrial
2007	13645	FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A	LINHA DE TRANSMISSÃO DE 345KV TIJUCO PRETO-ITAPETI-NORDESTE	Linha_Transmissão_kV
2007	13651	USINA CERRADINHO AÇÚCAR E ÁLCOOL S.A.	Ampliação industrial e cogeração de energia - Usina Cerradinho	Usina de açúcar e álcool
2007	13650	USINA CERRADINHO AÇÚCAR E ÁLCOOL S.A.	Ampliação da produção de açúcar e álcool e moagem de cana-de-açúcar	Usina de açúcar e álcool
2007	13680	CEVASA - CENTRAL ENERGÉTICA VALE DO SAPUCAÍ LTDA.	Ampliação de moagem e área de cultivo - CEVASA (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13695	USINA CAETE S/A - UNIDADE PAULICEIA	Ampliação industrial da Usina Caeté - unidade Paulicéia (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13694	AGROPECUÁRIA GUATAMBU LTDA	Vira Machado Açúcar e Álcool Ltda.	Usina de açúcar e álcool
2007	13700	AGRA LOTEADORA S/A	Urbanização da Fazenda Santa Rosa	Loteamento
2007	13704	USINA PAU D.ALHO S/A	Ampliação da Usina Pau d`Alho	Usina de açúcar e álcool
2007	13713	USINA COLOMBO S/A - AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliação de moagem e áreas de cultivo de cana da Usina Colombo (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13720	SF DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO LTDA	Desenvolvimento Urbano Sainte Helene	Loteamento
2007	13724	DSG MINERAÇÃO LTDA	DSG Mineração LTDA	Termoelétrica_MW
2007	13725	USINA SANTA ADÉLIA S.A - FILIAL USINA INTERLAGOS LTDA	Usina Santa Adélia S.A - filial Usina Interlagos LTDA (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13735	CPTM - COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS	Expresso Aeroporto Internacional Mário Covas até o centro de São Paulo	Ferrovia
2007	13735	CPTM - COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS	Expresso Aeroporto Internacional Mário Covas até o centro de São Paulo	Ferrovia
2007	13755	DA MATA S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL	LAUDO DE FLORA - MONITORAMENTO	Extração mineral
2007	13754	ENGEP ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO LTDA	Aterro industrial de Americana, classe IIA e IIB	Aterro industrial
2007	13760	VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.	Aterro sanitário Ecovale	Aterro sanitário
2007	13763	USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S/A - USIMINAS	Ampliação da Produção COSIPA	Indústria
2007	13766	USINA GUARIROBA LTDA	Ampliação da Usina Guariroba (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13767	CLEALCO AÇÚCAR E ÁLCOOL S/A	Indústria de álcool e açúcar - Clealcol	Usina de açúcar e álcool
2007	13771	PEDRA AGROINDUSTRIAL S/A - USINA BURITI	Ampliação da Usina Buriti (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13775	IBIÚNA MARINA GOLF CLUB LTDA	IBIÚNA MARINA GOLF CLUB	Loteamento
2007	13813	USINA BATATAIS S/A - ACUCAR E ALCOOL	Ampliação da Usina Batatais S/A - Açúcar e Álcool Unidade Batatais (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13812	USINA BATATAIS S/A - ACUCAR E ALCOOL	Ampliação da Usina Batatais S/A - Açúcar e Álcool (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13815	USINA DRACENA AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA.	Ampliação da Usina Dracena Açúcar e Álcool Ltda. (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13816	COPLASA AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA.	AMPLIAÇÃO DA COPLASA	Usina de açúcar e álcool
2007	13818	ATENA TECNOLOGIAS EM ENERGIA NATURAL LTDA.	Atena Tecnologia em Energia Natural Ltda. (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13828	MONTANTE INCORPORAÇÕES LTDA	Loteamento residencial Bela Aliança	Loteamento
2007	13831	PETROBRAS TRANSPORTE S/A - TRANSPETRO	PETRÓLEO BRASILEIRO S/A UNIDADE DE NEGÓCIOS REFINARIA PRES. BERNARDES DE CUBATÃO	Refinaria

2007	13845	SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS	SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO E VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - FASE 01	Corredor de transporte
2007	13854	USINA IACANGA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL S/A	Ampliação da Usina Iacanga (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2007	13853	COMPANHIA BOA VISTA DE DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO	LOTEAMENTO "FAZENDA BOA VISTA" - FASE II	Loteamento
2008	72	ENCALSO CONSTRUÇÕES LTDA.	Parque Residencial Damha Araraquara	Loteamento
2008	106	SPLF - INVESTIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA.	Plano Urbanístico Reserva Serra Itapety	Loteamento
2008	150	CONSÓRCIO DE URBANIZAÇÃO ATIBAIA II	Condomínio Residencial Porto Atibaia II	Condomínio
2008	170	LARISSA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	Loteamento residencial Fazenda Santo Antônio, Haras Larissa	Loteamento
2008	552	MASSARI MINERAÇÃO PARTICIPAÇÕES LTDA	EXTRAÇÃO MINERAL DE CALCÁRIO	Extração mineral
2008	195	UNIALCO S/A ÁLCOOL E AÇÚCAR	Ampliação da Unialco Guararapes (Co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2008	211	BIOPAV S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL	Ampliação da Biopav Brejo Alegre (co-geração)	Usina de açúcar e álcool
2008	462	NAG - NÚCLEO DE APOIO A GESTÃO LTDA	Poliduto Oeste Paulista	Gasoduto
2008	470	RODOVIAS INTEGRADAS DO OESTE - SP VIAS	DUPLICAÇÃO DA RODOVIA RAPOSO TAVARES (SP-270)	Rodovia
2008	626	USINA CONQUISTA DO PONTAL S/A	Usina Conquista do Pontal S/A	Usina de açúcar e álcool
2008	816	COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SAO PAULO - METRÔ	Linha 5 Lilás - Trecho Adolfo Pinheiro / Chácara Klabin com Pátio Guido Caloi	Metropolitano
2008	1687	USINA SANTA FÉ S/A	Ampliação Agroindustrial na Usina Santa Fé	Usina de açúcar e álcool
2008	1145	COMPANHIA ENERGÉTICA CRAVINHOS	Implantação industrial e agrícola - Companhia Energética Cravinhos	Usina de açúcar e álcool
2008	1146	AGRICAL S/A - INDUSTRIA MINERADORA HORIZONTE NOVO LTDA	Extração de calcário na Fazenda São Judas Tadeu	Extração mineral
2008	1152	ESTRE AMBIENTAL S/A	Centro de gerenciamento de resíduos	Sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais
2008	1338	CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS OÁSIS LTDA	ATERRO SANITÁRIO PIRACICABA - CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS OÁSIS LTDA	Aterro sanitário
2008	1392	AÇUCAREIRA VIRGOLINO DE OLIVEIRA S.A.	Açucareira Virgolino de Oliveira S.A. - Unidade Monções - Ampliação	Apoio ao Licenciamento c/ MCE
2008	1563	INCORPORADORA LEONARDI LTDA.	Loteamento "Residencial Aldeia do lago III"	Loteamento
2008	1632	COMPANHIA CITY DE DESENVOLVIMENTO	Loteamento City Fazenda Acaraú	Loteamento
2008	1668	ICIPAR EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	Complexo Empresarial Andaraguá	Loteamento misto com uso industrial
2008	1683	TOYOTA DO BRASIL LTDA.	Unidade Industrial de Automóveis - Toyota Sorocaba	Indústria
2008	1686	NARDINI AGROINDUSTRIAL LTDA	INSTALAÇÃO /AMPLIAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS - NARDINI	Usina de açúcar e álcool
2008	1776	EMPREITEIRA PAJOAN LTDA	Aterro sanitário em Itaquaquecetuba	Aterro sanitário
2008	1891	LOGUM LOGÍSTICA S.A.	Ramal dutoviário de etanol - Ribeirão Preto, Paulínia e Santos	Dutos_diversos
2008	1984	ESTRE AMBIENTAL S/A	Estre Ambiental S/A - CGR Piratininga	Aterro de co-disposição
2008	2073	CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista	IMPLANTAÇÃO DA LT 345 KV ALTO DA SERRA - SUL	Linha_Transmissão_kV
2008	2071	MINERAÇÃO HORICAL LTDA	Extração de calcário	Extração mineral
2008	2138	USINA AÇUCAREIRA GUAÍRA LTDA	Usina Açucareira Guaíra Ltda. - ampliação industrial e agrícola	Usina de açúcar e álcool
2008	2140	PDG Incorp., Constr., Urb. e Corretora Ltda.	IMPLANTAÇÃO LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL SETE LAGOS	Loteamento
2008	2142	JAGUARI COMERCIAL E AGRÍCOLA LTDA.	LOTEAMENTO RESIDENCIAL FAZENDA DA GRAMA - FASE 2 NO MUNICÍPIO DE ITUPEVA/SP.	Loteamento
2008	2219	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS	Aterro Sanitário em São Carlos - classe IIA - fazendas Felicíssima e Invernada	Aterro sanitário
2008	2236	HYUNDAI MOTOR BRASIL MONTADORA DE AUTOMÓVEIS LTDA.	Implantação de Indústria Automobilística Hyundai	Indústria
2008	2240	BALDIN BIOENERGIA S/A	Ampliação da unidade sucro-alcooleira - Baldin	Usina de açúcar e álcool

2008	2243	AAMD AGROENERGIA S/A	Unidade industrial de produção de álcool com cogeração LT - Alfa	Usina de açúcar e álcool
2008	2244	UMOE BIOENERGY S.A.	Destilaria Paranapanema S.A. - unidade II - ampliação de áreas de plantio	Usina de açúcar e álcool
2009	256	HIDROTÉRMICA S/A	PCH Figueira Branca, Niágara e Santana	Hidroelétrica_MW
2009	258	HIDROTÉRMICA S/A	PCH Niágara	Hidroelétrica_MW
2009	259	HIDROTÉRMICA S/A	PCH Santana	Hidroelétrica_MW
2009	702	ENCALSO CONSTRUÇÕES LTDA	PCH TALHADO E FOZ DO PRETO	Hidroelétrica_MW
2009	1097	NOBLE BRASIL S.A (ANTIGA USINA NOROESTE PAULISTA LTDA)	Usina Meridiano Ltda. - ampliação do setor industrial e agrícola	Usina de açúcar e álcool
2009	1940	COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SAO PAULO - METRÔ	PROLONGAMENTO DA LINHA 2 (VERDE) - TRECHO VILA PRUDENTE/DUTRA	Metropolitano
2009	2975	FASCIATA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Implantação de loteamento misto e Plano Urbanístico Gleba A2	Loteamento misto com uso industrial
2009	3661	CONSÓRCIO DE URBANIZAÇÃO PAULÍNIA III (LOTEAMENTO RESIDENCIAL LAGO AZUL)	Loteamento residencial Lago Azul	Loteamento
2009	3799	LDC BIOENERGIA S.A - UNIDADE LEME	Ampliação industrial de usina de açucar e álcool em Leme	Usina de açúcar e álcool
2009	3827	GLENCANE BIOENERGIA S.A.	Ampliação Industrial e Agricola - Usina Rio Vermelho	Usina de açúcar e álcool
2009	5204	CGR - JARDINÓPOLIS - CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA	CGR Jardinópolis - Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda.	Sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais
2009	5244	AGRO-PECUÁRIA TINAMU LTDA.	Usina Lagoa Dourada Ltda. - Cogeração de energia elétrica	Usina de açúcar e álcool
2009	6563	DERSA - DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S/A	Rodoanel Mário Covas - Trecho Leste	Rodovia
2009	7023	USINA NOROESTE PAULISTA LTDA	AMPLIAÇÃO INDUSTRIAL E AGRÍCOLA DA USINA NOROESTE PAULISTA LTDA	Usina de açúcar e álcool
2009	8016	CONSÓRCIO ALPHAVILLE VOTORANTIM	Loteamento Alphaville Nova Esplanada	Loteamento
2009	8304	DESTILARIA ALCÍDIA S.A	Destilaria de álcool e usina de açúcar e outros - Destilaria Alcídia	Usina de açúcar e álcool
2009	8447	LEÃO ENGENHARIA S/A	Ampliação - Pedreira Santa Isabel	Extração mineral
2009	8625	DEPLAN DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO IMOBILIÁRIO LTDA	LOTEAMENTO ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE	Loteamento
2009	9806	ENGEP ENGENHARIA E PAVIMENTAÇÃO LTDA	Unidade de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos - UTGR Jambeiro	Aterro de co-disposição
2009	10730	BRAZIL FLEX ENERGY AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA	Implantação Industrial e Agrícola - Unidade Rosana	Usina de açúcar e álcool
2009	12	AÇÚCAR GUARANI S.A	AMPLIAÇÃO AÇÚCAR GUARANI UNIDADE INDUSTRIAL CRUZ ALTA	Usina de açúcar e álcool
2009	13	AÇÚCAR GUARANI S.A	Ampliação industrial - Açúcar Guarani	Usina de açúcar e álcool
2009	16	USINA AÇUCAREIRA SÃO MANOEL S.A	USINA AÇUCAREIRA SÃO MANUEL - AMPLIAÇÃO UNIDADE INDUSTRIAL	Usina de açúcar e álcool
2009	33	CGR CATANDUVA - CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS LTDA	AMPLIAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO E INSTALAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS - CGR Catanduva	Aterro sanitário
2009	42	MINERAÇÃO FRONTEIRA LTDA	EXTRAÇÃO DE TALCO E DOLOMITO	Extração mineral
2009	62	DER - Departamento de Estradas de Rodagem	Contornos Viários Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião - DER	Rodovia
2009	84	ABENGOA BIOENERGIA AGROINDUSTRIA LTDA	Ampliação da Unidade Sucroalcooleira da Abengoa Bioenergia São João da Boa Vista	Usina de açúcar e álcool
2009	85	TONON BIOENERGIA S/A	Ampliação industrial e agrícola - Unidade Santa Cândida	Usina de açúcar e álcool
2009	89	MINERAÇÃO FRONTEIRA LTDA.	Extração de Minerais da Mineração Fronteira Ltda	Extração mineral
2010	2	PROACTIVA MEIO AMBIENTE BRASIL LTDA	ATERRO SANITÁRIO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS - PROACTIVA	Aterro industrial
2010	40	BRANCO PERES AÇÚCAR E ÁLCOOL S/A	PRODUÇÃO DE ÁLCOOL, AÇÚCAR E ENERGIA ELÉTRICA EM ADAMANTINA	Usina de açúcar e álcool
2010	43	Destilaria São Jorge Ltda	DESTILARIA DE ÁLCOOL, FÁBRICA DE AÇÚCAR E COGERAÇÃO DE ENERGIA EÉTRICA	Usina de açúcar e álcool
2010	42	REVITA ENGENHARIA S/A	CTR CARAGUATATUBA	Sistema de tratamento de resíduos sólidos urbanos
2010	44	01 FS EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS SPE LTDA.	RESIDENCIAL QUINTA DAS ÁGUAS	Loteamento

2010	21	SABESP - CIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO	SISTEMA PRODUTOR SÃO LOURENÇO	Sistema de abastecimento e tratamento de água
2010	22	VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL S/A	AMPLIAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO DA VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL S/A	Extração mineral
2010	63	VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL S.A.	Lavra na mina de Pastinho em Votorantim	Extração mineral
2010	65	AES TIETÊ S.A.	Usina Termeletrica São Paulo - ETE TERMO SP	Termoelétrica_MW
2010	69	USINA AÇUCAREIRA FURLAN S/A.	Ampliação industrial e agrícola - Unidade Avaré	Usina de açúcar e álcool
2010	67	Resicontrol Soluções Ambientais Ltda	Ampliação do Aterro Industrial Classe I - Tremembé	Aterro industrial
2010	115	JCR CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA	LOTEAMENTO MISTO EM ÁREA DE EXPANSÃO URBANA DE ARARAS	Loteamento
2010	116	COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SAO PAULO - METRÔ	LINHA 6 (LARANJA) DO METRÔ - TRECHO SÃO JOAQUIM-BRASILÂNDIA	Metropolitano
2010	130	SABESP - COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO	Sistema de tratamento e disposição de esgoto sanitário
2010	173	COMGÁS - COMPANHIA DE GÁS DE SÃO PAULO	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL-SDGN REFORÇO - RETAP	Gasoduto
2010	152	CENTRO EMPRESARIAL AEROESPACIAL	C.E.A. - Centro Empresarial Aeroespacial	Loteamento misto com uso industrial
2010	171	URP - USINA RIO PARDO S.A	Ampliação industrial e agricola - Cerqueira César	Usina de açúcar e álcool
2010	193	COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.	LINHA DE TRANSMISSÃO DE 500KV ARARAQUARA II-TAUBATÉ	Linha_Transmissão_kV
2010	198	TGM INDÚSTRIA COMÉRCIO DE ÁLCOOL E AGUARDENTE LTDA	AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL ETÍLICO, AÇÚCAR E ENERGIA ELÉTRICA	Usina de açúcar e álcool
2010	199	ALCOESTE DESTILARIA FERNANDOPOLIS S/A	AMPLIAÇÃO DESTILARIA DE ÁLCOOL E USINA DE AÇÚCAR	Usina de açúcar e álcool
2010	204	SANTA CRUZ S.A. AÇÚCAR E ÁLCOOL	AMPLIAÇÃO AGROINDUSTRIA DESTILARIA DE ÁLCOOL E USINA DE AÇÚCAR	Usina de açúcar e álcool
2010	208	DERSA - DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S/A	RODOANEL MARIO COVAS - TRECHO NORTE	Rodovia
2010	252	BRAZIL FLEX ENERGY AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA	IMPLANTAÇÃO INDUSTRIAL E AGRÍCOLA	Usina de açúcar e álcool
2010	230	SBC Valorização de Resíduos S.A	SISTEMA PROCESSAMENTO E APROVEITAMENTO RESIDUOS E UNIDADE REC RESÍDUOS	Aterro sanitário
2010	262	BURIQUI COSTA NATIVA EMPREENDIMENTOS E PART. LTDA	COMPLEXO RESIDENCIAL TURISTICO IMOBILIÁRIO	Complexo turístico
2010	278	BROOKFIELD SÃO PAULO EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S/A	LOTEAMENTO RESIDENCIAL FAZENDA SANTO ANGELO	Loteamento
2010	261	FERRARI AGRO INDÚSTRIA S/A	Ampliação do parque industrial e áreas agricolas para álcool, açucar e energia	Usina de açúcar e álcool
2010	268	ULTRAFÉRTIL S.A.	AMPLIAÇÃO DO TERMINAL MARÍTIMO DE SANTOS	Porto
2011	32	PARAÍSO BIOENERGIA LTDA	AMPLIAÇÃO DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL E AGRÍCOLA - PARAÍSO BIOENERGIA S.A.	Usina de açúcar e álcool
2011	30	ESTRE AMBIENTAL S/A	AMPLIAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO CGR PAULINIA	Aterro sanitário
2011	6	RENUKA DO BRASIL S/A	AMPLIAÇÃO DO PARQUE INDUSTRIAL DA RENUKA DO BRASIL	Usina de açúcar e álcool
2011	41	ABENGOA BIOENERGIA AGROINDUSTRIA LTDA	AMPLIAÇÃO DA ABENGOA BIOENERGIA AGROINDUSTRIA = UNIDADE SÃO LUIZ	Usina de açúcar e álcool
2012	100	CONCESSIONÁRIA ROTA DAS BANDEIRAS S/A	OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DO PROLONGAMENTO DA RODOVIA JOSÉ ROBERTO MAGALHÃES TEIXEIRA	Rodovia
2011	46	EPPO ITU SOLUÇOES AMBIENTAIS SA	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS CTR-ITU	Aterro industrial
2011	67	CGR Guatapará – Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda.	Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) - Araçatuba	Aterro sanitário
2011	132	COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SAO PAULO - METRÔ	LINHA 18 - ABC, TRECHO ESTAÇÃO TAMANDUATEÍ/SÃO BERNARDO DO CAMPO	Metropolitano
2011	101	SANTORINI TERMINAIS E ARMAZÉNS GERAIS LTDA	TERMINAL DE GRANÉIS SÓLIDOS E LÍQUIDOS	Terminal de carga

2011	124	CONCESSIONÁRIA DAS RODOVIAS AYRTON SENNA E CARVALHO PINTO S/A	PROLONGAMENTO DA RODOVIA CARVALHO PINTO (SP-270)	Rodovia
2011	97	DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO -DER	CONTORNO NORTE DE CARAGUATATUBA	Rodovia
2011	98	CONCESSIONÁRIA RODOVIA DOS TAMOIOS S.A.	DUPLICAÇÃO DA RODOVIA DOS TAMOIOS (SP-099) DO KM 60+480 AO 82+000 - TRECHO SERRA	Rodovia
2011	111	COSAN S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL - FILIAL UNIVALEM	Ampliação de moagem de áreas de cultivo	Usina de açúcar e álcool
2011	167	COSAN S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL - FILIAL IPAUSSU	AMPLIAÇÃO DA USINA DE AÇUCAR E ÁLCOOL EM IPAUSSU	Usina de açúcar e álcool
2011	129	Lwarcel Celulose Ltda	AMPLIAÇÃO DA FABRICA DE CELULOSE (LWARCEL - LENÇOIS PAULISTA)	Indústria
2011	126	Prefeitura Municipal de Limeira	ATERRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E INDUSTRIAIS CLASSE II A	Aterro sanitário
2011	162	EMBÚ S.A. ENGENHARIA E COMÉRCIO	AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LAVRA DE GRANITO	Extração mineral
2011	141	Consórcio Intermunicipal da Bacia do Ribeirão Piraí	IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DO RIBEIRÃO PIRAI	Transposição de bacias hidrográficas
2011	155	HDAUFF EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	Quinta do Golfe Empreendimento Imobiliário SPE Ltda	Obras_drenagem
2011	187	ACS JAGUARIUNA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	LOTEAMENTO RESIDENCIAL ACS - URBANISMO	Loteamento
2011	191	PETROBRÁS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO	AMPLIAÇÃO DO PIER - TERMINAL AQUAVIÁRIO DE SÃO SEBASTIÃO	Terminal de carga
2012	13	Raízen Paraguaçu Ltda	USINA DE AÇÚCAR, ETANOL E ENERGIA ELÉTRICA	Usina de açúcar e álcool
2012	18	BARUERI ENERGIA LTDA	USINA DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA - URE BARUERI	Unidade de Recuperação de Energia - URE
2012	26	HARPIA LOGISTICA LTDA	AERÓDROMO HARPIA	Aeroporto
2012	44	SCOPEL SPE-04 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	LOTEAMENTO RESIDENCIAL SANTA MARIA III	Loteamento
2012	51	Saipem do Brasil Serviços de Petróleo Ltda	CENTRO DE TECNOLOGIA E CONSTRUÇÃO OFFSHORE	Indústria
2012	96	WHITE CLAYTECH MINERAÇÃO LTDA	UNIDADE DE MINERAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE CAULIM	Extração mineral
2012	69	JHSF INCORPORAÇÕES S.A.	AEROPORTO EXECUTIVO CATARINA	Aeroporto
2012	89	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO	ATERRO SANITÁRIO DE OSASCO	Aterro sanitário
2012	89	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO	ATERRO SANITÁRIO DE OSASCO	Aterro sanitário
2012	107	TERRESTRE AMBIENTAL LTDA	TERRESTRE AMBIENTAL LTDA. - CGR TERRESTRE	Aterro sanitário
2013	3	Guapiara Mineração Indústria e Comércio Ltda.	EXTRAÇÃO MINERAL (CALCÁRIO)	Extração mineral
2012	185	SECRETARIA DE LOGISTICA E TRANSPORTES DPTO. HIDROVIÁRIO	APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE SANTA MARI DA SERRA, NO RIO PIRACICABA	Transposição de bacias hidrográficas
2012	202	DERSA - DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S/A	TÚNEL SUBMERSO SANTOS-GUARUJÁ	Rodovia
2013	15	ECOURBIS AMBIENTAL S.A.	IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Sistema de tratamento e disposição final de resíduos de saúd
2013	30	TCL- Tecnologia e Construções Ltda	CENTRAL DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS - CTDR	Aterro sanitário
2013	88	Logística Ambiental de São Paulo S/A - LOGA	TRANSBORDO DE RESÍDUOS DOMICILIARES	Transbordo de resíduo sólido
2013	87	PAIVA RAMOS EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO S/A	LOTEAMENTO HABITACIONAL FAZENDA PAIVA RAMOS	Loteamento
2013	80	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SISTEMA VIÁRIO VIA CAMBUÍ	Rodovia
2013	124	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SISTEMA VIÁRIO	Rodovia
2013	182	LOGUM LOGÍSTICA S.A.	DUTOVIA PARA TRANSPORTE DE ETANOL	Gasoduto
2013	194	PIRACICABA AMBIENTAL S.A.	ATERRO SANITÁRIO PALMEIRAS	Aterro sanitário
2013	258	CANÁRIAS ADMINISTRADORA DE BENS LTDA	LOTEAMENTO MISTO CANÁRIAS	Loteamento
2014	321	VOTORANTIM CIMENTOS S.A.	TESTE CFA/CI	Extração mineral

Fonte: enviada pelo ITAP-CETESB.

ANEXO 2. Modelo de solicitação de vistas aos processos SMA via ITAP-CETESB.

Á COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental

Setor de Triagem e Acompanhamento de Processo

Eu, _____, CPF (ou outro documento) _____, domiciliado(a) à (endereço completo, inclusive CEP) _____ _____, tel ( ) _____, e-mail _____ (contatos para agendamento), venho por meio desta solicitar (especificar o que deseja) _____ _____ _____ _____ _____

Declaro ter conhecimento da Lei Federal nº 10.650, de 16 de abril de 2003, a qual dispõe sobre o acesso ao público aos dados e informações ambientais existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. E assumo que as informações por mim colhidas não serão utilizadas para fins comerciais, sob as penas da lei civil, penal, de direito autoral e de propriedade industrial, assim como citar as fontes, caso, por qualquer meio, venha a divulgar os aludidos dados.

Data: ____/____/_____

Assinatura:_____

Solicitação atendida por: _____Data: _____

Cópias fornecidas: _____