

 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

*Campus de Rio Claro*

**ANÁLISE DA ABORDAGEM DOS PROCESSOS DE  
DINÂMICA SUPERFICIAL EM EIAs/RIMAS DE PROJETOS  
URBANÍSTICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, NO PERÍODO  
DE 1987 A 2007**

Adriano Akioffi

Orientador: Prof. Dr. Leandro Eugênio da Silva Cerri

Tese de Doutorado elaborada junto ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Geociências e Meio Ambiente, para  
obtenção do Título de Doutor em  
Geociências e Meio Ambiente

Rio Claro (SP)  
2010

628.092 Akiossi, Adriano  
A315a Análise da abordagem dos processos de dinâmica  
superficial em EIAs/Rimas de projetos urbanísticos no estado  
de São Paulo, no período de 1987 a 2007 / Adriano Akiossi. -  
Rio Claro : [s.n.], 2010  
185 f. : il., figs., tabs., quadros

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Orientador: Leandro Eugenio da Silva Cerri

1. Engenharia ambiental. 2. Impacto ambiental. 3.  
Programa ambiental. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP  
Campus de Rio Claro/SP

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Leandro Eugênio da Silva Cerri

Prof. Dr. José Eduardo Zaine

Dr. Fernando Mendonça d'Horta

Prof. Dr. Fábio Augusto Gomes Vieira Reis

Dr. José Luís Ridente Júnior

Adriano Akiossi  
Aluno

Rio Claro, 17 de maio de 2010

Resultado: Aprovado

*Dedico à minha família: Renata, Takeo, Luiza, Leandro, Nida e Augusto*

## *AGRADECIMENTOS*

Ao Professor Doutor Leandro Eugênio da Silva Cerri, amigo, orientador, conselheiro, agradeço pelas valiosas dicas durante todo o curso de doutorado, bem como durante toda a minha vida profissional.

Aos amigos e colegas da GEOTEC, que permitiram o início desta empreitada, agradeço pelos anos de aprendizado em conjunto.

Aos amigos e colegas da ERM, que me proporcionaram novas perspectivas sobre os estudos ambientais, agradeço pelo apoio no desenvolvimento desta tese de doutorado e por possibilitar a continuidade do meu aprendizado nesta desafiante área profissional.

Ao Professor Doutor José Alexandre J. Perinotto, obrigado pelo apoio no início do curso de doutorado.

Às bibliotecárias da Cetesb, sempre prestativas, agradeço a valiosíssima ajuda na pesquisa dos EIAs/Rimas.

À Renata, minha esposa, compreensiva nas horas de ausência, agradeço pelo apoio inestimável para a elaboração e conclusão desta tese e em todos os desafios.

À minha Família: meus pais, irmão, cunhada e sobrinho; meu muito obrigado, pois estão sempre me auxiliando na lapidação da pedra bruta, que há em mim.

Não menos importante, à DEUS, meu sincero sentimento de gratidão, pela ajuda de todos os dias e por todos os privilégios concedidos nesta vida.

## RESUMO

No Brasil, os EIAs/Rimas são o principal instrumento para a análise de viabilidade ambiental dos empreendimentos potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sendo também peça indispensável ao processo licenciamento ambiental. Esta pesquisa visou analisar as informações dos processos de dinâmica superficial (erosão, assoreamento, escorregamento, subsidência / colapso, processo costeiro e sismo) relacionados com os impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento em EIAs/Rimas de projetos urbanísticos no período entre 1987 e 2007. Esta pesquisa analisou 631 registros de EIAs/Rimas do órgão ambiental do estado de São Paulo e 32 EIAs/Rimas de projetos urbanísticos aprovados, analisando informações como, unidade geológica, método de AIA, natureza dos impactos ambientais, medidas mitigadoras corretivas e preventivas, indicadores, etc. Todos estes dados foram analisados quantitativamente, sendo que os resultados apresentados permitem verificar o aprimoramento técnico contínuo na abordagem dada aos processos de dinâmica superficial nestes estudos ambientais. Os resultados da pesquisa também proporcionaram a elaboração de recomendações visando a elaboração de futuros impactos estudos ambientais.

Palavras chave: Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima). projeto urbanístico. processo de dinâmica superficial. impacto ambiental. programa ambiental.

## **ABSTRACT**

*In Brazil, the Environmental Impact Statements (EISs) are the main instrument for environmental feasibility analysis of enterprises, which can cause significant environmental impact, and is also indispensable part of environmental licensing process. This research aimed to analyze the information from the shallow dynamic processes (erosion, aggradation, landslide, subsidence, coastal process and seism) related to environmental impacts, mitigating measures and monitoring programs on urbanistic enterprise's EISs, in the period between 1987 and 2007. This research examined 631 EISs records from State of São Paulo environmental agency, and 32 approved urbanistic enterprises EISs, by analyzing information such as geological units, AIA method, nature of environmental impacts, corrective and preventive mitigation measures, indicators, etc.). All of these data were analyzed quantitatively, and the results allow to verify the continuous technical improvement on approach given to shallow dynamic processes in environmental studies. The research results also provided the elaboration of recommendations for future environmental impacts studies.*

*Key words: Environmental Impact Statement (EIS). urbanistic enterprise. shallow dynamic process. environmental impact. environmental program.*

## Lista de Figuras

Figura 01: Método das Hipóteses Progressivas e Método do Detalhamento Progressivo, a abordagem utilizada na pesquisa. ....	12
Figura 02: Fluxograma do método aplicado para esta pesquisa. ....	13
Figura 03: Tela de cadastro da ficha de análise técnica, desenvolvida em MS Access (Parte 1/3). ....	38
Figura 04: Tela de cadastro da ficha de análise técnica, desenvolvida em MS Access (Parte 2/3). ....	39
Figura 05: Tela de cadastro da ficha de análise técnica, desenvolvida em MS Access (Parte 3/3). ....	40
Figura 06: Fluxograma simplificado da elaboração de um EIA/Rima. ....	57
Figura 07: Fluxograma simplificado do processo de licenciamento ambiental com EIA/ Rima no Ibama. ....	71
Figura 08: Fluxograma do Licenciamento Ambiental com EAS na SMA. ....	77
Figura 09: Fluxograma do Licenciamento Ambiental com RAP na SMA. ....	78
Figura 10: Fluxograma do Licenciamento Ambiental com EIA/Rima na SMA. ....	79
Figura 11: Distribuição de EIAs/Rimas por tipo de empreendimento. ....	81
Figura 12: Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas. ....	83
Figura 13: Distribuição cronológica dos tipos de empreendimentos. ....	86
Figura 14: Distribuição dos EIAs/Rimas, segundo o tipo de empreendedor. ....	87
Figura 15: Distribuição cronológica dos EIAs/Rimas, segundo o tipo de empreendedor. ....	89
Figura 16: Situação da Análise dos EIAs/Rimas em 17/12/08. ....	90
Figura 17: Situação da Análise dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, em 17/12/2008. ....	92
Figura 18: Localização dos municípios referentes aos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos. ....	96
Figura 19: Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos selecionados para o detalhamento. ....	98
Figura 20: Distribuição das unidades geológicas descritas nos EIAs. ....	101
Figura 21: Distribuição dos métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), apresentados nos EIAs/Rimas. ....	103
Figura 22: Descrição do Método de AIA nos EIAs. ....	104
Figura 23: Distribuição de frequência do total de impactos ambientais, de acordo sua natureza. ....	107



Figura 24: Distribuição de freqüência dos impactos ambientais totais dos EIAs/Rimas, de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico.....	110
Figura 25: Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais do meio físico.	112
Figura 26: Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais da fase de implantação.....	114
Figura 27: Distribuição de freqüência dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação.....	116
Figura 28: Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação. ....	118
Figura 29: Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais na fase de operação.....	120
Figura 30: Distribuição de freqüência dos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação.....	122
Figura 31: Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de operação.....	123
Figura 32: Distribuição da ocorrência de processos de dinâmica superficial nos impactos ambientais do meio físico. ....	125
Figura 33: Medidas Mitigadoras, processos de dinâmica superficial e suas principais características. ....	128
Figura 34: Características dos programas de monitoramento. ....	133
Figura 35: Dendrograma da totalidade dos EIAs de projetos urbanísticos. ....	135
Figura 36: Dendrograma dos EIAs de empreendimentos no embasamento cristalino.....	136
Figura 37: Dendrograma dos EIAs de empreendimentos na Bacia do Paraná.....	137
Figura 38: Dendrograma dos EIAs de empreendimentos que encontram-se no contato entre o embasamento cristalino e a Bacia do Paraná.....	138
Figura 39: Dendrograma dos EIAs de empreendimentos que encontram-se nos depósitos cenozóicos. ....	138
Figura 40: Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas que não apresentam impactos ambientais, medidas mitigadoras e/ou programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial.....	149

## Lista de Quadros

Quadro 01: Tipos de pesquisa com base em seus objetivos.....	8
Quadro 02: Tipos de pesquisa com base em seus métodos .....	8
Quadro 03: Comparativo entre as etapas de trabalhos propostas e as fases de GIL (2002).....	10
Quadro 04: Lista exemplificativa dos tipos de empreendimentos.....	16
Quadro 05: Classificação dos tipos de empreendimento.....	17
Quadro 06: EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa. ....	20
Quadro 07: EIAs/Rimas organizados para análise. ....	23
Quadro 08: Agrupamento de unidades geológicas utilizada na aquisição de informações.....	42
Quadro 09: Características do tratamento de dados dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos. .....	47
Quadro 10: Conceitos do termo meio ambiente. ....	52
Quadro 11: Conceitos do termo impacto ambiental. ....	53
Quadro 12: Conceitos dos termos EIA e Rima.....	55
Quadro 13: Definições do termo Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).....	58
Quadro 14: Definições do termo medida compensatória. ....	62
Quadro 15: Definições do termo programa de monitoramento.....	63
Quadro 16: Definições dos estudos ambientais que podem ser apresentados a SMA. ....	74
Quadro 17: Tipos de Instrumentos para o Licenciamento Ambiental.....	75
Quadro 18: EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa. ....	93
Quadro 19: Características dos impactos ambientais totais dos EIAs/Rimas, segundo sua natureza.....	106
Quadro 20: Características dos impactos ambientais totais dos EIAs/Rimas, segundo os meios físico, biótico e socioeconômico. ....	109
Quadro 21: Características dos impactos ambientais do meio físico, de acordo com sua natureza.....	111
Quadro 22: Características da natureza dos impactos ambientais da fase de implantação. ...	113
Quadro 23: Características dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação.....	115
Quadro 24: Características da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação.....	117
Quadro 25: Características da natureza dos impactos ambientais na fase de operação. ....	119

Quadro 26: Características dos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação.....	121
Quadro 27: Características da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de operação.....	122
Quadro 28: Ocorrência de processos de dinâmica superficial nos impactos ambientais do meio físico. ....	124
Quadro 29: Características das medidas mitigadoras.....	127
Quadro 30: Características dos programas de monitoramento.....	133
Quadro 31: Síntese da ocorrência das unidades geológicas. ....	143
Quadro 32: Síntese da ocorrência de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento.....	143
Quadro 33: Distribuição cronológica dos EIAs/Rimas que não apresentam impactos ambientais, medidas mitigadoras e/ou programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial.....	148

## Lista de Tabelas

Tabela 01: Situação de análise dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos. ....	19
Tabela 02: Distribuição de EIAs/Rimas por tipo de empreendimento. ....	81
Tabela 03: Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas .....	82
Tabela 04: Tipos de empreendimento no período analisado. ....	85
Tabela 05: Distribuição de EIAs/Rimas de acordo com o tipo de empreendedor. ....	87
Tabela 06: Tipos de empreendedor no período pesquisado. ....	89
Tabela 07: Situação da análise dos EIAs/Rimas em 17/12/08. ....	90
Tabela 08: Situação da análise dos EIAs/Rimas no período de 1987 a 1997. ....	91
Tabela 09: Situação da análise dos EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos. ....	92
Tabela 10: Relação dos municípios onde se localizam os EIAs/Rimas de projetos urbanísticos .....	95
Tabela 11: Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas selecionados para análise .....	97
Tabela 12: Distribuição das unidades geológicas nos EIAs/Rimas. ....	101
Tabela 13: Distribuição dos métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). ....	102
Tabela 14: Descrição do método de AIA nos EIAs. ....	103
Tabela 15: Distribuição de frequência do total de impactos ambientais, de acordo sua natureza. ....	107
Tabela 16: Distribuição de frequência dos impactos ambientais totais dos EIAs, de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico. ....	109
Tabela 17: Distribuição de frequência dos impactos ambientais do meio físico, de acordo com sua natureza. ....	111
Tabela 18: Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais da fase de implantação. ....	114
Tabela 19: Distribuição de frequência dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação. ....	115
Tabela 20: Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação. ....	117
Tabela 21: Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais na fase de operação. ....	119
Tabela 22: Distribuição de frequência dos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação. ....	121
Tabela 23: Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de operação. ....	123

## Lista de Abreviaturas e Siglas

<b>AIA:</b>	Avaliação de Impacto Ambiental
<b>Cetesb:</b>	Companhia Ambiental do estado de São Paulo
<b>Conama:</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>Consema:</b>	Conselho Estadual do Meio Ambiente do estado de São Paulo
<b>DAIA:</b>	Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
<b>EAS:</b>	Estudo Ambiental Simplificado
<b>EIA/Rima:</b>	Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental
<b>Feam:</b>	Fundação Estadual do Meio Ambiente do estado de Minas Gerais
<b>Ibama:</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>LI:</b>	Licença de Instalação
<b>LP:</b>	Licença Prévia
<b>ONU:</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PNMA:</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>RAP:</b>	Relatório Ambiental Preliminar
<b>Seaqua:</b>	Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (São Paulo)
<b>SGA:</b>	Sistema de Gestão Ambiental
<b>Sisnama:</b>	Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>SMA:</b>	Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo
<b>UC:</b>	Unidade de Conservação
<b>Unesp:</b>	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
<b>Unicamp:</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>USP:</b>	Universidade de São Paulo
<b>PBA:</b>	Plano Básico Ambiental
<b>PCA:</b>	Plano de Controle Ambiental
<b>PGA:</b>	Plano de Gestão Ambiental
<b>SGA:</b>	Sistema de Gestão Ambiental
<b>APP:</b>	Área de Preservação Permanente

## SUMÁRIO

<b><u>1. INTRODUÇÃO .....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2. PREMISSAS, HIPÓTESE DE TRABALHO, OBJETIVO.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
2.1 - PREMISSAS .....	4
2.2 - HIPÓTESE DE TRABALHO .....	5
2.3 – OBJETIVO.....	6
<b><u>3. MÉTODO E ETAPAS DA PESQUISA.....</u></b>	<b><u>7</u></b>
3.1 - CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	7
3.2 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO.....	10
3.3 – ETAPAS DE TRABALHO .....	12
3.3.1 – ETAPA 01: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.3.1.1 – Atividade 1.1: Pesquisa da Bibliografia .....	14
3.3.1.2 – Atividade 1.2: Revisão Bibliográfica .....	14
3.3.2 – ETAPA 02: COLETA DE DADOS NOS EIAs/RIMAS .....	15
3.3.2.1 – Atividade 2.1: Levantamento dos EIAs/Rimas.....	15
3.3.2.2 – Atividade 2.2: Classificação dos EIAs/Rimas .....	15
3.3.2.3 – Atividade 2.3: Seleção dos EIAs/Rimas para a Análise Detalhada.....	18
3.3.2.4 – Atividade 2.4: Elaboração da Ficha de Análise de EIAs/Rimas .....	25
3.3.2.4.1 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Dados Gerais.....	25
3.3.3.1.2 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Avaliação de Impactos Ambientais.....	26
3.3.3.1.3 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Medidas Mitigadoras..	33
3.3.3.1.4 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Programas de Monitoramento .....	35
3.3.2.5 – Atividade 2.5: Desenvolvimento do Banco de Dados .....	37
3.3.2.6 – Atividade 2.6: Aquisição das Informações dos EIAs/Rimas e Inserção no Banco de Dados .....	41
3.3.3 – ETAPA 03: TRATAMENTO DOS DADOS .....	44
3.3.3.1 – Atividade 3.1: Análise dos Dados dos EIAs/Rimas .....	44
3.3.3.1.1 – Análise dos Dados dos EIAs/Rimas de Todos os Tipos de Empreendimentos .....	45
3.3.3.1.2 – Análise dos Dados dos EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos.....	45
3.3.4 – ETAPA 04: ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	50
3.3.5 - ETAPA 05: FORMULAÇÃO DAS CONCLUSÕES.....	50
<b><u>4. RESULTADOS .....</u></b>	<b><u>51</u></b>
<b><u>4.1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: UMA BASE TEÓRICA SOBRE O ESTUDO DOS EIAs/RIMAS .....</u></b>	<b><u>51</u></b>
4.1.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	52

<b>4.1.2 – COMPONENTES PRINCIPAIS DOS EIAs/RIMAS .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1.2.1 – Definição e Elaboração da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) ....</b>	<b>58</b>
<b>4.1.2.2 – Definição e Proposição de Medidas Mitigadoras, Potencializadoras e de     Compensação .....</b>	<b>61</b>
<b>4.1.2.3 – Definição e Proposição de Programas de Monitoramento .....</b>	<b>63</b>
<b>4.1.2.4 – O que são Programas Ambientais?.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1.2.5 – O que é Acompanhamento da AIA? .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1.3 – O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL COM EIA/RIMA.....</b>	<b>66</b>
<b>4.1.3.1 – O Processo de Licenciamento Ambiental no Âmbito Federal.....</b>	<b>66</b>
<b>4.1.3.2 – O Processo de Licenciamento Ambiental no Âmbito do estado de São     Paulo .....</b>	<b>72</b>
4.1.3.2.1 – Órgão Ambiental Estadual.....	72
4.1.3.2.2 – Regulamentação do Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental .....	72
4.1.3.2.3 – Fluxo do Processo de Licenciamento Ambiental .....	76
<b>4.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS EIAs/RIMAS: RESULTADOS E DISCUSSÕES .80</b>	
<b>4.2.1 – EIAs/RIMAS DE TODOS OS TIPOS DE EMPREENDIMENTOS: UMA VISÃO GERAL     .....</b>	<b>80</b>
<b>4.2.2 – DETALHAMENTO DOS EIAs/RIMAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS .....</b>	<b>91</b>
<b>4.2.2.1 – Considerações Iniciais.....</b>	<b>91</b>
<b>4.2.2.2 – As Unidades Geológicas e os EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos ....</b>	<b>99</b>
<b>4.2.2.3 – Os Impactos Ambientais e os EIA/Rimas de Projetos Urbanísticos...101</b>	
4.2.2.3.1 – Caracterização do Método de AIA .....	101
4.2.2.3.2 – Caracterização dos Impactos Ambientais.....	104
4.2.2.3.3 – Caracterização dos Processos de Dinâmica Superficial .....	124
<b>4.2.2.4 – Medidas Mitigadoras e os EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos.....</b>	<b>125</b>
<b>4.2.2.5 – Programas de Monitoramento e os EIAs/Rimas de Projetos         Urbanísticos .....</b>	<b>130</b>
<b>4.2.2.6 – Análise de Agrupamentos dos EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos</b>	<b>134</b>
<b>4.3 – PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS .....</b>	<b>139</b>
<b>4.3.1 – PANORAMA DOS EIAs/RIMAS .....</b>	<b>139</b>
<b>4.3.2 – PANORAMA DA ABORDAGEM DOS PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL NOS     EIAs/RIMAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS.....</b>	<b>142</b>
<b>4.3.3 – PANORAMA NO PERÍODO ANALISADO .....</b>	<b>146</b>
<b>4.3.4 – RECOMENDAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE EIAs/RIMAS.....</b>	<b>150</b>
<b><u>5. CONCLUSÃO.....</u></b>	<b><u>152</u></b>
<b><u>6. REFERÊNCIAS .....</u></b>	<b><u>155</u></b>
<b><u>7. APÊNDICES .....</u></b>	<b><u>165</u></b>
<b>7.1 – APÊNDICE A: DADOS DOS EIAs/RIMAS .....</b>	<b>166</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, intitulada “Análise da abordagem dos processos de dinâmica superficial em EIAs/Rimas de projetos urbanísticos no estado de São Paulo, no período de 1987 a 2007”, baseia-se no fato de que, no Brasil, os empreendimentos ou atividades potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente devem ser precedidos de licenciamento ambiental por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n.º 01, de 23 de janeiro de 1986 (BRASIL, 1986) e da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988).

Enquanto estes dispositivos legais estiverem em vigor, ou não forem alterados de modo significativo, o principal instrumento para a avaliação da viabilidade ambiental de empreendimentos será o EIA/Rima.

A importância deste tema pode ser verificada por diversos autores. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que constitui uma das principais ferramentas de todo EIA/Rima constitui, provavelmente, o instrumento de gestão ambiental mais conhecido e praticado no mundo (BITAR, 2004; BITAR e ORTEGA, 1998). Segundo Milaré (2006), os EIAs/Rimas constituem um importante instrumento de planejamento e controle ambiental, e decorre do princípio da consideração do meio ambiente na tomada de decisões e preconiza a elementar obrigação de se levar em conta o fator ambiental em qualquer ação ou decisão – pública ou privada – que possa sobre ele causar qualquer efeito negativo.



De acordo com Ab'Saber e Müller-Platenberg (2006), o EIA/Rima constitui o único instrumento que permite que a prevenção de impactos ambientais encontre aplicabilidade, tanto no setor público quanto no setor privado.

É expressivo o número de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental por meio de EIA/Rima. De acordo com Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama (2008), entre os anos de 1998 e 2007 foram emitidas, por este órgão ambiental federal, 159 (cento e cinquenta e nove) Licenças Prévias (LPs), decorrentes da análise de viabilidade de estudos ambientais de diversos tipos de empreendimentos.

No Estado de Minas Gerais, de acordo com Prado Filho e Souza (2004), foram apresentados à Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais - Feam, no período de 1987 a 1998, um total de 344 (trezentos e quarenta e quatro) EIAs/Rimas.

De acordo com dados da presente pesquisa, foram apresentados para análise, na Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do estado de São Paulo, no período de 1986 a 2007, 631 (seiscentos e trinta e um) EIAs/Rimas de diversos tipos de empreendimentos. Como a primeira ocorrência de EIA/Rima de projeto urbanístico ocorreu no ano de 1987, o período de análise destes estudos ambientais foi compreendido entre 1987 e 2007.

É de conhecimento geral que os processos do meio físico, mais especificamente os processos de dinâmica superficial, podem gerar impactos ambientais predominantemente de natureza negativa. Para estes impactos ambientais são propostas medidas mitigadoras e programas de monitoramentos, que são obrigatórios em um EIA, de acordo com o artigo 6.º da Resolução Conama n.º 001/1986 (BRASIL, 1986).

Bitar (1995), que aborda as perspectivas da Geologia de Engenharia e Meio Ambiente, cita as necessidades de desenvolvimento tecnológico no estudo de métodos e técnicas de abordagem integrada do meio físico, além de métodos para identificação de impactos ambientais no contexto do meio físico, como também do desenvolvimento e aprimoramento de técnicas, normas e diretrizes para a mitigação dos impactos do meio físico.

Ab'Saber e Müller-Platenberg (2006) corroboram esta idéia, ao citar que para promover novos métodos e roteiros de pensamento científico para a previsão de impactos ambientais, são pressupostos básicos o conhecimento do maior número possível de cenários de impactos, e inclusão obrigatória, em qualquer tipo de projeto, de um rol de medidas preventivas destinadas a mecanismos e ações mitigadores de impactos reconhecidamente negativos.

Também, o monitoramento ambiental é tão relevante quanto às medidas mitigadoras. Morrison-Saunders et al (2007) acredita que esse processo é essencial para determinar os

resultados, pois seus objetivos são também de minimizar as conseqüências negativas e maximizar as positivas.

Portanto, a presente pesquisa destina-se a verificar o aprimoramento contínuo da qualidade da abordagem dada aos processos de dinâmica superficial em impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, nos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, no período de 1987 a 2007, por meio da análise dos estudos ambientais apresentados para a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do estado de São Paulo.

No Capítulo 01 do presente documento é apresentada a importância do tema da pesquisa, bem como é apresentado um breve relato da estrutura desta tese de doutorado.

As premissas adotadas para o desenvolvimento da pesquisa e a formulação da hipótese a ser testada, bem como a apresentação dos objetivos, são apresentados no Capítulo 02.

As premissas utilizadas para o desenvolvimento do método desta pesquisa, além do detalhamento das etapas e atividades de trabalho são apresentadas no Capítulo 03. A classificação desta pesquisa também é apresentada neste Capítulo.

No Capítulo 04 são apresentados todos os resultados produzidos por esta pesquisa. Também é apresentado o resultado da revisão bibliográfica, contendo informações sobre os EIAs/Rimas, avaliação de impacto ambiental, impactos ambientais, medidas mitigadoras, programas de monitoramento, programas ambientais, acompanhamento da AIA e processo de licenciamento ambiental.

Os resultados obtidos por meio do tratamento de dados deste estudo, também são apresentados no Capítulo 04. Também são apresentadas as informações sobre todos os registros de EIAs/Rimas disponíveis na biblioteca da Cetesb, bem como os resultados e discussão referente às análises dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos.

E o Capítulo 05, de conclusão deste trabalho, contém uma síntese dos resultados obtidos, análises sobre os objetivos, método adotado, além da verificação da hipótese formulada para este estudo e apresentação das lacunas do conhecimento identificadas com esta pesquisa.

## **2. PREMISSAS, HIPÓTESE DE TRABALHO, OBJETIVO**

Neste capítulo são apresentadas as premissas adotadas para o desenvolvimento desta pesquisa, bem como a hipótese de trabalho formulada e o objetivo do estudo.

### **2.1 - PREMISSAS**

A presente pesquisa baseia-se nas seguintes premissas:

- i) Todos os empreendimentos de grande porte no Brasil, que contribuem para a infra-estrutura, aquecimento da economia, geração de empregos, entre outros, são, em grande maioria, atividades potencialmente causadoras de degradação significativa ao meio ambiente;
- ii) O EIA/Rima é o principal instrumento de licenciamento ambiental para empreendimentos causadores de impactos ambientais significativos. A obrigatoriedade da elaboração deste tipo de estudo ambiental é dada por dispositivos legais;
- iii) O EIA/Rima é o principal documento, pelo qual o órgão ambiental competente, analisa a viabilidade ambiental de um empreendimento;

- iv) No EIA/Rima constam, além de outras informações, o diagnóstico ambiental, a previsão dos impactos ambientais, a proposição das medidas visando atenuar ou evitar os impactos ambientais (medidas mitigadoras), além das atividades propostas para seu acompanhamento (programas de monitoramento);
- v) Empiricamente, os impactos ambientais associados ao meio físico são predominantemente de natureza negativa;
- vi) Nesta pesquisa foi adotada a classificação de processos dinâmica superficial apresentada em Infanti Jr. e Fornasari Filho (1998);
- vii) As organizações vêm utilizando, com maior frequência, as informações advindas de processos de avaliação de impactos ambientais em suas decisões. Segundo Au (2002) a avaliação de impactos é essencial para uma operação de negócios sustentável e segura, sendo também parte essencial de uma boa governança e chave para um desenvolvimento sustentável;
- viii) No que se refere ao desenvolvimento técnico da elaboração de EIAs/Rimas, reconhece-se que, há um avanço no conhecimento técnico (nos aspectos de processos tecnológicos, diagnóstico ambiental, método de AIAs, medidas mitigadoras e programas de monitoramento), gerando uma conseqüente evolução nos EIAs/Rimas. Um estudo ambiental apresentado em 2007 possui uma diversidade e qualidade de informações mais abrangente e detalhada, do que nos EIAs/Rimas apresentados nos idos dos anos de 1987.

## **2.2 - HIPÓTESE DE TRABALHO**

Esta pesquisa visa testar a seguinte hipótese:

**A análise de EIAs/Rimas de projetos urbanísticos aprovados pela Secretaria de Meio Ambiente (SMA) do estado de São Paulo no período de 1987 a 2007 permite verificar um aprimoramento contínuo da qualidade da abordagem dada aos processos de dinâmica superficial relacionados aos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento.**

### **2.3 – OBJETIVO**

De modo a testar a hipótese formulada, para a presente pesquisa, foi estabelecido o seguinte objetivo principal:

- Analisar a abordagem dada às informações sobre os processos de dinâmica superficial, relacionados com unidades geológicas, impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, nos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos no estado de São Paulo, no período de 1987 a 2007;

### 3. MÉTODO E ETAPAS DA PESQUISA

#### 3.1 - CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Gil (2002), as pesquisas podem ser classificadas com base em seus objetivos em: pesquisas exploratórias, descritivas ou explicativas. Também podem ser classificadas, com base nos seus procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, pesquisa *ex-post facto*, estudo de coorte, levantamento, estudo de campo, estudo de caso, pesquisa ação e pesquisa participante. Nos **Quadros 01 e 02** são apresentadas as principais características de cada tipo de pesquisa.

Considerando, a hipótese e o objetivo formulados para este estudo (**ver itens 2.2 e 2.3**), esta pesquisa pode ser classificada, segundo Gil (2002), como uma pesquisa descritiva, com base em seu objetivo principal. E também como uma pesquisa documental, com base em seus procedimentos técnicos.

O presente estudo foi classificado como pesquisa descritiva, pois descreve a abordagem dada aos processos de dinâmica superficial em EIAs/Rimas de projetos urbanísticos no estado de São Paulo. Porém, salienta-se que a presente pesquisa também possui características de pesquisa exploratória, pois trata também do aprimoramento deste tema.

**Quadro 01:** Tipos de pesquisa com base em seus objetivos.

TIPO	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS
Pesquisa Exploratória	Aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses;</li> <li>• Planejamento bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado;</li> <li>• Exemplos: pesquisa bibliográfica, estudo de caso.</li> </ul>
Pesquisa Descritiva	Descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então, o estabelecimento de relação entre variáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudam as características de um grupo;</li> <li>• Visam descobrir a associação entre variáveis;</li> <li>• Determinação na natureza da relação entre as variáveis;</li> <li>• Exemplos: Levantamento.</li> </ul>
Pesquisa Explicativa	Identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas;</li> <li>• É o tipo mais complexo e delicado de pesquisa;</li> <li>• Nas ciências naturais valem-se exclusivamente do método experimental;</li> <li>• Exemplos: pesquisa experimental; <i>ex-post facto</i>.</li> </ul>

Fonte: Gil (2006)

**Quadro 02:** Tipos de pesquisa com base em seus métodos

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Pesquisa Bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos</li> </ul>
Documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assemelha-se à pesquisa bibliográfica;</li> <li>• Utiliza documentos de fonte primária;</li> <li>• Utiliza materiais de diversas fontes que ainda não recebeu tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com o objetivo da pesquisa.</li> </ul>
Experimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina um objeto de estudo, seleciona as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, define as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto;</li> </ul>
<i>Ex-post facto</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O propósito é o mesmo da pesquisa experimental;</li> <li>• O estudo é realizado após a ocorrência de variações na variável.</li> </ul>

continua

**Quadro 02:** Tipos de pesquisa com base em seus métodos

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Estudo de coorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo realizado com um grupo de pessoas que têm características em comum;</li> <li>• São estudos que podem ser prospectivos (contemporâneos) ou retrospectivos (históricos).</li> </ul>
Levantamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.</li> </ul>
Estudo de Campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assemelha-se ao levantamento;</li> <li>• Procura muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis.</li> </ul>
Estudo de Caso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento;</li> </ul>
Pesquisa-ação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bastante controversa;</li> <li>• Exige o envolvimento ativo do pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema; tende a ser vista como desprovida de objetividade típica dos procedi/os científicos.</li> </ul>
Pesquisa Participante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assemelha-se à pesquisa-ação;</li> <li>• Caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.</li> </ul>

Fontes: Gil (2002), Rampazzo (2005)

Contudo, a classificação como pesquisa documental, apóia-se na premissa que no presente estudo são realizadas análises de documentos, neste caso especificamente, os EIAs/Rimas disponibilizados na biblioteca da SMA, configurando deste modo a utilização de documentos de fonte primária, analisando seu conteúdo (RAMPAZZO, 2005; GIL, 2002).

O método de desenvolvimento de uma pesquisa documental pode ser definido nas seguintes fases, de acordo com Gil (2002, p. 87):

- a) Determinação dos objetivos;
- b) Elaboração do plano de trabalho;
- c) Identificação das fontes;
- d) Localização das fontes e obtenção do material;
- e) Tratamento dos dados;
- f) Confecção das fichas e redação do trabalho;
- g) Construção lógica e redação do trabalho.

Portanto, foi elaborado um método composto por 05 (cinco) Etapas de Trabalho, com base no Método das Hipóteses Progressivas, e também nas premissas citadas por Gil (2002)



para pesquisas documentais. O método aplicado neste estudo é detalhado no **item 3.3**. No **Quadro 03** é apresentado um comparativo das Etapas de Trabalho realizadas e a estrutura proposta por Gil (2002).

**Quadro 03:** Comparativo entre as etapas de trabalhos propostas e as fases de GIL (2002)

<b>ETAPAS DE TRABALHO PROPOSTAS</b>	<b>FASES DE TRABALHO (Gil, 2002)</b>
Projeto de Pesquisa <sup>(*)</sup>	a) Determinação dos objetivos; b) Elaboração do plano de trabalho;
Etapa 01: Pesquisa Bibliográfica;	c) Identificação das fontes;
Etapa 02: Coleta de Dados nos EIAs/Rimas	d) Localização das fontes e obtenção do material;
Etapa 03: Tratamento dos Dados	e) Tratamento dos dados;
Etapa 04: Análise dos Resultados Obtidos	f) Confeção das fichas e redação do trabalho;
Etapa 05: Formulação das Conclusões	g) Construção lógica e redação do trabalho.

Nota: <sup>(\*)</sup> Atividade realizada antes do início do desenvolvimento desta pesquisa.

Destaca-se que Rampazzo (2005, p. 52) cita que as pesquisas documentais “são importantes não porque respondem definitivamente a um problema, mas porque proporcionam melhor visão desse problema”.

### **3.2 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO**

Santos (2002), discorrendo sobre métodos de trabalho empregados na Geologia de Engenharia, cita que o Método das Hipóteses Progressivas, aplicado para a Geociência Aplicada e outras Ciências Aplicadas, utiliza um processo contínuo de adoção de hipóteses fenomenológicas e de aferição destas, através do empenho observativo e experimental, afirmando que a formulação de uma nova hipótese se dá através de um raciocínio indutivo e de uma lógica dedutiva subsidiada por um esforço observativo e experimental.

Em Laville e Dionne (1999 apud Gil, 2002), é citado que para o tratamento de dados é possível construir uma explicação iterativa, que não requer modelo teórico prévio. O processo de análise e interpretação é fundamentalmente iterativo, pois o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudados, examinando as unidades de sentido, as inter-relações entre essas unidades e entre as categorias em que elas se encontram reunidas.

Com base no Método das Hipóteses Progressivas, proposto por Santos (2002), e na premissa de Laville e Dionne (1999), foi elaborado o método aplicado nesta pesquisa, sendo que também foram consideradas as fases para o desenvolvimento de uma pesquisa documental, citadas por Gil (2002).

A formulação e aferição de diversas hipóteses sucessivas e progressivas para esta pesquisa, resultou em diversas revisões e adaptações nas atividades estabelecidas inicialmente, resultando no método descrito no **item 3.3**.

Para o desenvolvimento deste método, também foram adotadas as premissas contidas do método de detalhamento progressivo, apresentado em Cerri et al (1996). Este método de elaboração de cartas e mapas geotécnicos para áreas urbanas preconiza a adoção de escalas mais detalhadas de trabalho, de acordo com os seus objetivos e respectivas aplicações.

Deste modo, na presente pesquisa foi aplicado um método que adota as premissas destes 02 (dois) métodos: Hipóteses Progressivas e do Detalhamento Progressivo. A formulação e aferição das diversas hipóteses formuladas ao longo de desenvolvimento da pesquisa, permitiu a definição de “compartimentos” ou “grupos” de informações que necessitavam de um tratamento com graus distintos de detalhamento, ou de “escalas” distintas.

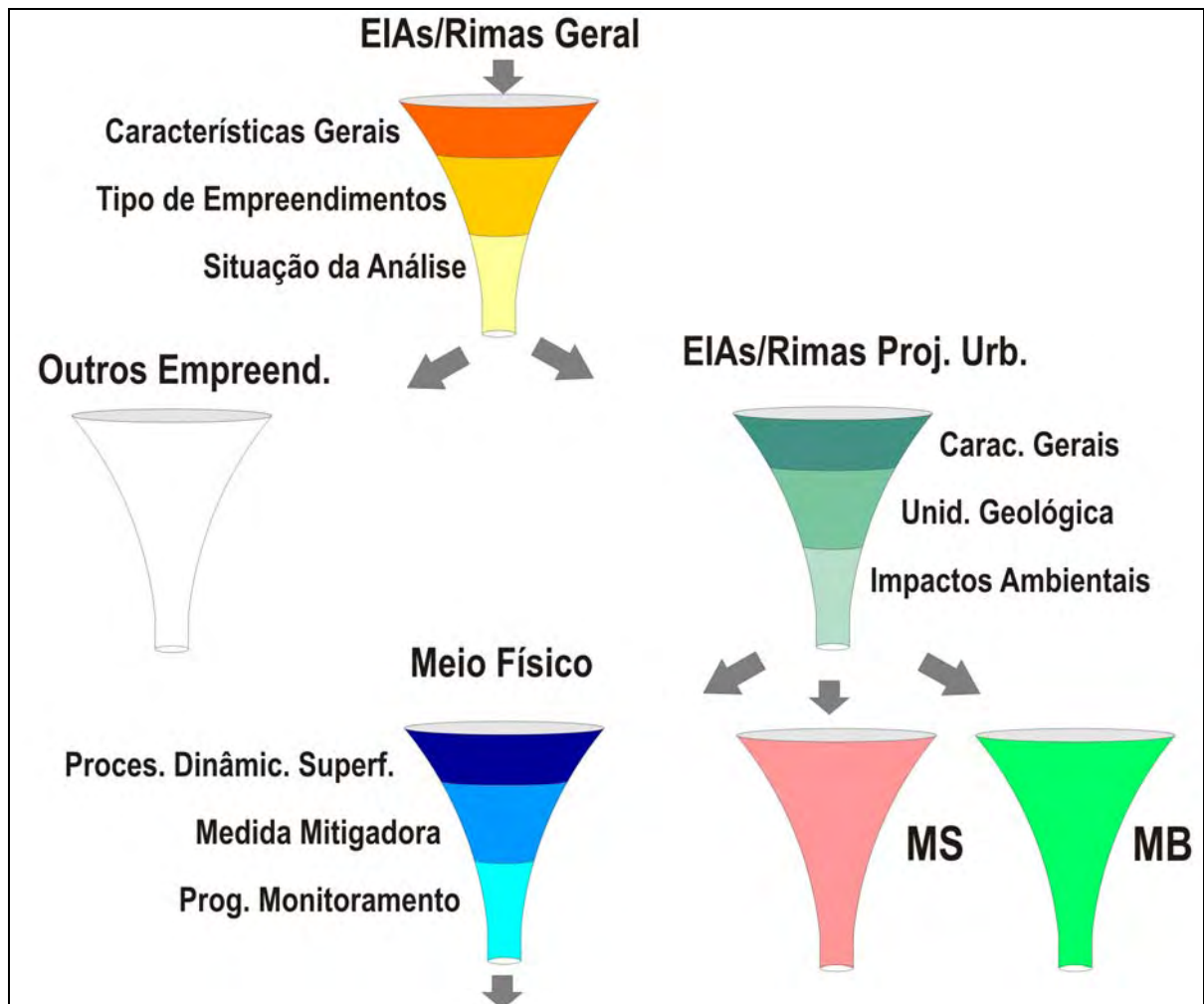
Para esta pesquisa, foram formulados 03 (três) “compartimentos” ou “grupos”: EIAs/Rimas Geral, EIAs/Rimas Projetos Urbanísticos e Meio Físico. Em uma visão geral, considera-se que o compartimento Meio Físico está contido no EIAs/Rimas Projeto Urbanísticos, que por sua vez encontra-se contido no compartimento EIAs/Rimas Geral.

Portanto, a análise do compartimento mais abrangente (EIAs/Rimas Geral) produziu diversas informações, entre as quais o compartimento EIAs/Rimas Projetos Urbanísticos. Para a continuidade da pesquisa, foi detalhado somente este último compartimento, que resultou também em diversas informações, entre as quais as do compartimento Meio Físico. Na continuidade da pesquisa, somente o compartimento desejado foi detalhado, neste caso o das informações referente ao Meio Físico.

Cada um destes compartimentos de informações foram tratados com graus de detalhamento distintos, de forma que a pesquisa produzisse somente as informações necessárias ao preenchimento das lacunas de conhecimento desejadas para esta pesquisa. No caso desta pesquisa, cujo compartimento de EIAs/Rimas Geral possui uma população amostral de 631 (seiscentos e trinta e uma) amostras, e o compartimento final de Meio Físico

com uma população de 32 (trinta e dois) indivíduos, esta abordagem privilegia o foco no objeto da pesquisa.

Na **Figura 01** é apresentado um esquema da abordagem empregada nesta pesquisa, utilizando a figura do funil, representando o detalhamento contínuo das informações.

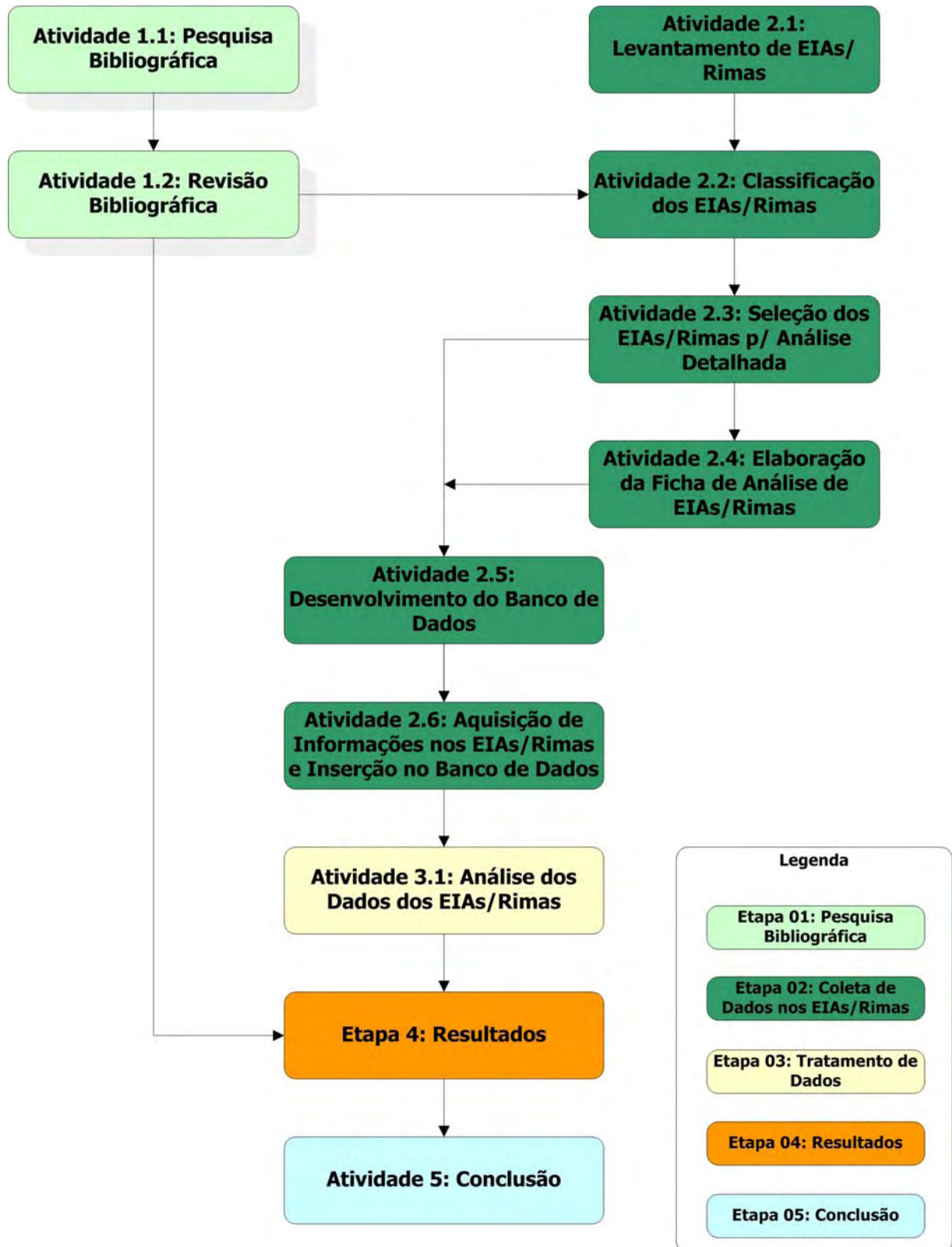


**Figura 01:** Método das Hipóteses Progressivas e Método do Detalhamento Progressivo, a abordagem utilizada na pesquisa.

### 3.3 – ETAPAS DE TRABALHO

Neste item são descritas as Etapas de Trabalho desenvolvidas nesta pesquisa. Em algumas Etapas de Trabalhos, as ações realizadas foram divididas em Atividades de Trabalho,

também detalhadas neste item. Na **Figura 02** é apresentado o fluxograma simplificado do método, com a seqüência das atividades realizadas.



**Figura 02:** Fluxograma do método aplicado para esta pesquisa.

### **3.3.1 – ETAPA 01: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.3.1.1 – Atividade 1.1: Pesquisa da Bibliografia**

Nesta atividade de trabalho foi realizado o levantamento das referências bibliográficas relacionadas ao tema da pesquisa.

As atividades concentraram-se nas buscas em periódicos nacionais e internacionais; em dissertações e teses; bibliotecas de referência; além da legislação brasileira pertinente ao tema. Também foi dada especial atenção ao acervo da Biblioteca da Cetesb.

A busca realizada focou-se principalmente aos seguintes temas: EIAs/Rimas, AIAs, impactos ambientais, medidas mitigadoras, programas de monitoramento, programas ambientais e legislação associada aos temas.

Nesta etapa de trabalho também foi realizada a análise preliminar destes documentos, verificando se os mesmos estavam relacionados com o tema desta pesquisa.

Nas ações desta etapa de trabalho também foi abordado o tema de processo de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo, identificando os diversos instrumentos e procedimentos necessários para o licenciamento ambiental de um empreendimento por meio de um EIA/Rima. Somente foram analisados os instrumentos e procedimentos da SMA, uma vez que esta pesquisa restringe-se aos EIAs/Rimas apresentados no estado de São Paulo.

#### **3.3.1.2 – Atividade 1.2: Revisão Bibliográfica**

Nesta atividade de trabalho foram analisadas, detalhadamente, as informações de todas as referências bibliográficas que foram identificadas e classificadas na Atividade 1.1.

Com estas informações, foi elaborada nesta atividade de trabalho, a revisão bibliográfica da pesquisa.

### **3.3.2 – ETAPA 02: COLETA DE DADOS NOS EIAs/RIMAS**

#### **3.3.2.1 – Atividade 2.1: Levantamento dos EIAs/Rimas**

Para a aquisição dos dados de EIAs/Rimas necessários a esta pesquisa, foi realizado um levantamento nos registros disponibilizados na biblioteca da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo– Cetesb, entidade vinculada à SMA.

Ressalta-se que nesta biblioteca são disponibilizados ao público em geral os EIAs/Rimas protocolados na SMA.

Os dados foram obtidos na consulta digital do acervo desta biblioteca, disponível no endereço eletrônico <<http://biblioteca.cetesb.sp.gov.br/>>, cujos dados foram acessados entre 22 de fevereiro de 2008 e 05 de março de 2008.

Foram considerados para esta pesquisa somente os documentos protocolados órgão ambiental no período entre o ano de 1986 e 31 de dezembro de 2007.

Também foram considerados somente EIAs/Rimas de empreendimentos localizados no estado de São Paulo, e protocolados na Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo (SMA) para apreciação.

Para a complementação das informações adquiridas via internet, foram realizadas visitas técnicas à Biblioteca da Cetesb para a consulta dos registros e acervos eletrônico e físico.

#### **3.3.2.2 – Atividade 2.2: Classificação dos EIAs/Rimas**

As ações desta atividade de trabalho visaram à classificação dos registros dos EIAs/Rimas, disponíveis na biblioteca da Cetesb, de acordo com as seguintes variáveis:

- Cronológica (anual);
- Tipo de empreendimento;
- Situação de análise;
- Tipo de empreendedor.

Para a classificação cronológica dos registros, utilizou-se como parâmetro, o ano de publicação do estudo ambiental, de acordo com os dados disponíveis nos registros da Biblioteca da Cetesb.

Com relação à classificação do tipo de empreendimento, os dados foram analisados de acordo com a lista exemplificativa de empreendimentos potencialmente ou efetivamente causadores de impacto ambiental significativo, disponibilizado no sítio do antigo departamento responsável pela análise de EIAs/Rimas no órgão ambiental do estado de São Paulo, DAIA (2008) e apresentado no **Quadro 04**.

Com o intuito de promover o melhor entendimento da classificação dos tipos de empreendimentos, nesta pesquisa agrupou-se a relação, apresentada no **Quadro 04**, em 10 (dez) grupos, conforme pode ser observado no **Quadro 05**.

**Quadro 04:** Lista exemplificativa dos tipos de empreendimentos.

Parques temático e aquático; complexos turístico e hoteleiro	Projeto agrossilvo pastoril
Hidroelétrica	Projeto de assentamento rural e de colonização
Linhas de transmissão ou subestação	Zona estritamente industrial
Abertura de barras e embocaduras	Distrito ou loteamento industrial
Canalização, retificação, ou barramento de cursos d'água	Loteamento, conjunto habitacional, loteamento misto com uso industrial
Sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde	Agroindústria - destilaria de álcool e usina de açúcar
Sistema de tratamento e disposição de esgoto sanitário;	Depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou inflamáveis
Sistema de abastecimento de água	Complexo industrial
Aeroporto	Aterro industrial e de co-disposição
Portos	Aterro sanitário
Sistemas de tratamento de resíduos sólidos industriais, associados ou não a instalações industriais	Sistemas de tratamento de resíduos sólidos urbanos
Ferrovias	Rodovias
Metropolitano	Transbordo de resíduos sólidos
Corredor de transporte metropolitano	Atividade minerária
Oleoduto	Transposição de bacias hidrográficas
Gasoduto	Centrais termoelétricas.
Terminal de carga	Sistema de irrigação

Fonte: DAIA (2008)

**Quadro 05:** Classificação dos tipos de empreendimento.

GRUPOS	TIPOS DE EMPREENDIMENTO
Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrelétrica;</li> <li>• Linhas de transmissão ou subestação;</li> <li>• Centrais termoeletricas;</li> <li>• Oleoduto;</li> <li>• Gasoduto.</li> </ul>
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeroporto;</li> <li>• Portos;</li> <li>• Terminal de carga;</li> <li>• Ferrovias;</li> <li>• Rodovias;</li> <li>• Metropolitano;</li> <li>• Corredor de transporte metropolitano.</li> </ul>
Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aterro industrial e de co-disposição;</li> <li>• Aterro sanitário;</li> <li>• Sistemas de tratamento de resíduos sólidos urbanos;</li> <li>• Sistemas de tratamento de resíduos sólidos industriais, associados ou não a instalações industriais;</li> <li>• Sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde;</li> <li>• Transbordo de resíduos sólidos.</li> </ul>
Saneamento Básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de abastecimento de água;</li> <li>• Sistema de tratamento e disposição de esgoto sanitário.</li> </ul>
Agroindústria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroindústria - destilaria de álcool e usina de açúcar.</li> </ul>
Indústria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexo industrial;</li> <li>• Indústria.</li> </ul>
Mineração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade minerária.</li> </ul>
Projetos Urbanísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loteamento, conjunto habitacional, loteamento misto com uso industrial.</li> <li>• Projeto de assentamento rural e de colonização;</li> <li>• Distrito ou loteamento industrial; loteamento misto com uso industrial;</li> <li>• Zona estritamente industrial.</li> </ul>
Outros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parques temático e aquático; complexos turístico e hoteleiro;</li> <li>• Abertura de barras e embocaduras;</li> <li>• Canalização, retificação, ou barramento de cursos d'água;</li> <li>• Sistema de irrigação;</li> <li>• Transposição de bacias hidrográficas;</li> <li>• Projeto agrossilvo pastoril;</li> <li>• Depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou inflamáveis.</li> </ul>

Para verificar a situação de análise dos EIAs/Rimas, foram analisadas as Deliberações do Consema disponíveis no site <<http://www.ambiente.sp.gov.br/consemaDeliberacoes.php>>.



englobando o período entre 1986 e 17 de dezembro de 2008, de modo a averiguar a viabilidade ambiental dos empreendimentos relacionados a estes estudos ambientais.

Já para verificar se o EIA/Rima encontrava-se em análise pela SMA, foi utilizada a relação dos estudos ambientais em análise, disponibilizado pelo DAIA e atualizado em 13/02/2008. Estas informações foram consultadas no sítio eletrônico: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/daia/doc/processos.pdf>>, sendo que o último acesso ocorreu em 25/05/2009.

Com relação ao tipo de empreendedor, verificou-se se estes pertenciam à iniciativa privada ou ao poder público, analisando desta forma os perfis dos empreendimentos.

### **3.3.2.3 – Atividade 2.3: Seleção dos EIAs/Rimas para a Análise Detalhada**

Para a determinação de quais seriam os EIAs/Rimas objetos de análise detalhada desta pesquisa, foram adotados os seguintes critérios:

- **Tipo de empreendimento:** projetos urbanísticos, de acordo com a classificação apresentada no **Quadro 05**;
- **Situação do EIA/Rima:** foram analisados somente os EIAs/Rimas cuja viabilidade ambiental foi aprovada pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente do estado de São Paulo (Consema), até 17 de dezembro de 2008. Deste modo, foram analisados somente documentos aprovados pela SMA.

Para averiguar a aprovação do EIA/Rima, foram consultados os documentos denominados de deliberações Consema, identificando quais deliberaram favoravelmente sobre a viabilidade ambiental dos empreendimentos submetidos ao processo de licenciamento ambiental nesta modalidade. As deliberações consultadas estão disponíveis em Consema (2009). Foram analisadas 391 (trezentos e noventa e uma) deliberações no período pesquisado, entre os anos de 1987 a 2008.

Optou-se nesta pesquisa, somente pela análise dos EIAs/Rimas aprovados pela SMA, de modo garantir que neste estudo fossem analisados somente documentos que contém informações necessárias para a avaliação da viabilidade ambiental de um empreendimento.

De acordo com os registros analisados, verifica-se um total de 72 (setenta e dois) EIAs/Rimas disponíveis na biblioteca da Cetesb referentes a projetos urbanísticos, apresentados no período de 1986 a 31 de dezembro de 2007. Porém, deste total identifica-se que 32 (trinta e dois) estudos ambientais foram aprovados pelo Consema no referido período, conforme pode ser observado na **Tabela 01**.

**Tabela 01:** Situação de análise dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos.

SITUAÇÃO	N.º ABSOLUTO DE EIAs/RIMAS	%
Aprovado	32	44,4
Em Análise	11	15,3
Sem confirmação	29	40,3
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

Segundo Krejcie e Morgan (1970 apud Gerardi e Silva, 1981), para a determinação de uma amostra significativa para uma população de 30 (trinta) indivíduos é necessária uma amostra de 28 (vinte e oito) indivíduos. Enquanto que, para uma população de 35 (trinta e cinco) indivíduos é necessária uma amostra de 32 (trinta e dois) indivíduos.

Portanto, nesta pesquisa com uma população de 32 indivíduos, optou-se pela análise de 100% da população, com o intuito de melhorar a representatividade das amostras. No **Quadro 06** é apresentada a relação dos 32 (trinta e dois) EIAs/Rimas selecionados para análise detalhada nesta pesquisa, com suas principais características. Neste quadro é possível identificar as empresas responsáveis pela elaboração destes EIAs/Rimas. Nas Referências Bibliográficas (**ver item 6**) também estão relacionados estes estudos ambientais.

No **Quadro 07** constam as mesmas informações do **Quadro 06**, porém no desenvolvimento da pesquisa, não foram utilizados os nomes das empresas responsáveis pelos empreendimentos, tampouco os nomes das empresas consultoras responsáveis pela elaboração dos EIAs/Rimas. Contudo, a coluna “LOCALIZADOR” deste quadro apresenta os códigos de localização dos estudos ambientais na biblioteca da Cetesb, o que permite a qualquer indivíduo localizar os EIAs/Rimas analisados nesta pesquisa.

**Quadro 06:** EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa.

CONSULTOR	TÍTULO	ANO	IDENTIFICADOR
CEMA Consultoria em Meio Ambiente	Loteamento "Costa Blanca".	1987	0043/0065
CEMA Consultoria em Meio Ambiente	Distrito industrial	1987	0034/0056
CEMA Consultoria em Meio Ambiente	Projeto centro de desenvolvimento.	1987	0363/0027
JNS Engenharia Consultoria e Gerenciamento Ltda	Loteamento industrial Antonio Zanaga	1988	0045/0068
Cepollina & Oliveira	Fazenda paraíso - Loteamento.	1988	0078/0116
IPEC Instituto Planejamento Estudos e Consultoria	Conjunto Habitacional Parque Vila União	1989	0056/0080
IPEC Instituto Planejamento Estudos e Consultoria	Conjunto habitacional Sorocaba-I.	1989	0122/0210
COHAB Cia Habitacional	Conjunto habitacional Alexandre Balbo - Des. I a Des.II.	1989	0020/0037
EPAL Engenharia Associados S/C Ltda	Loteamento Country Village em Boituva	1990	0171/0334
GEOCORP Geologia e Meio Ambiente	Loteamento residencial e industrial	1992	0179/0364
KRAF Planejamento Ambiental S/A	Loteamentos da Cidade Nova I,II,III,IV, V Portal do Éden.	1992	0388/0909
Madalena Re Paisagismo S/C Ltda.	Iporanga Campos do Jordão	1993	0396/0942
JGP Consultoria e Participações Ltda	Loteamento residencial Alphacamp	1994	0424/1022
Ambiente Urbano Planejamento e Projetos S/C Ltda	Loteamento Auferville	1998	0463/1182
Geam	Plano de Desenvolvimento Urbanístico da Fazenda Sete Quedas.	1998	0465/1002
FIPAI e Escola de Engenharia de São Carlos / USP	Projeto Fazenda Baixadão - loteamento residencial e comercial de interesse social.	1998	0467/1213

continua

**Quadro 06:** EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa.

<b>CONSULTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>	<b>IDENTIFICADOR</b>
JGP Consultoria e Participações Ltda	Loteamento Quinta do Barão (Fazenda Baroneza).	1999	0473/1248
JDAC - Incorporação e Empreendimentos Imob. S/C Ltda	Loteamento Residencial Ouro Verde - Fazenda Quilombo.	2001	0494/1316
GEAM	Empreendimento Habitacional Parque Prado - Campinas - SP	2001	0510/1362
CEMA Consultoria em Meio Ambiente	Loteamento Villa Branca II.	2002	0496/1444
JGP Consultoria e Participações Ltda	Loteamento Alphaville Santana	2003	0521/1552
P.A. Brasil Consultoria Planejamento e Gestão Ambiental	Loteamento fechado Parque Terras de Santa Cecília.	2003	0522/1556
JGP Consultoria e Participações Ltda	Desenvolvimento urbano da Fazenda Brandina	2004	0534/1636
Comurb Sociedade de Projetos Urbanísticos Ltda	Villa Trump.	2005	0561/1801
Geotec Consultoria Ambiental Ltda	Loteamento residenciais DAMHA São Jose do Rio Preto - edição reelaborada.	2005	0571/1867
MKR Tecnologia, Serviços, Ind. e Comercio Ltda	Condomínio Penhasco das Tartarugas	2005	0573/1880
Geotec Consultoria Ambiental Ltda	Plano urbanístico - Condomínios residenciais ecoesportivos DAMHA São Carlos - edição reelaborada em abril 2006.	2006	0562/1754
Consultoria Paulista	Programa de desenvolvimento urbano da zona de interesse publico IP-8 (antigo sub-setor 10.2) no município de Cubatão.	2006	0584/1932
CEMA Consultoria em Meio Ambiente	Loteamento Alphaville São Jose dos Campos.	2006	0587/1958
P.A. Consultoria, Planejamento e Gestão Ambiental	Loteamento comercial e residencial Portal dos Ipês III.	2006	0590/1977

continua

**Quadro 06:** EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa.

<b>CONSULTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>	<b>IDENTIFICADOR</b>
Aldeia Ambiental	Loteamento residencial Três Pontes do Atibaia e acesso (prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie).	2006	0581/1917
MM Consultoria Ambiental	Implantação de loteamento industrial denominado Multivias II Pólo Industrial e Logístico	2007	0618

**Quadro 07:** EIAs/Rimas organizados para análise.

IDENTIFI- CADOR	LOCALI- ZADOR	RESPONSÁVEL	TIPO DE EMPRE- ENDEADOR	CONSULTORA	TÍTULO	ANO
EIA-01	0034	Empreendedor 01	Público	Consultora 01	Distrito Industrial	1987
EIA-02	0043	Empreendedor 02	Privado	Consultora 01	Loteamento residencial	1987
EIA-03	0045	Empreendedor 03	Privado	Consultora 02	Loteamento Industrial	1988
EIA-04	0078	Empreendedor 04	Privado	Consultora 03	Loteamento residencial	1988
EIA-05	0020	Empreendedor 05	Público	Consultora 04	Conjunto Habitacional	1989
EIA-06	0122	Empreendedor 06	Público	Consultora 05	Conjunto Habitacional	1989
EIA-07	0056	Empreendedor 07	Privado	Consultora 05	Conjunto habitacional	1989
EIA-08	0171	Empreendedor 08	Privado	Consultora 06	Loteamento residencial	1990
EIA-09	0521	Empreendedor 09	Privado	Consultora 07	Loteamento residencial	2003
EIA-10	0388	Empreendedor 10	Público	Consultora 08	Loteamento residencial	1992
EIA-11	0396	Empreendedor 11	Privado	Consultora 09	Loteamento residencial	1993
EIA-12	0424	Empreendedor 12	Privado	Consultora 07	Loteamento residencial	1994
EIA-13	0179	Empreendedor 13	Privado	Consultora 10	Loteamento residencial e industrial	1992
EIA-14	0584	Empreendedor 14	Privado	Consultora 11	Loteamento residencial	2006
EIA-15	0465	Empreendedor 15	Privado	Consultora 12	Loteamento residencial	1998
EIA-16	0473	Empreendedor 16	Privado	Consultora 07	Loteamento residencial	1999
EIA-17	0463	Empreendedor 17	Privado	Consultora 13	Loteamento residencial	1998
EIA-18	0467	Empreendedor 18	Público	Consultora 14	Loteamento residencial e comercial	1998

continua

**Quadro 07:** EIAs/Rimas organizados para análise.

<b>IDENTIFI- CADOR</b>	<b>LOCALI- ZADOR</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>	<b>TIPO DE EMPRE- ENDEADOR</b>	<b>CONSULTORA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>
EIA-19	0496	Empreendedor 19	Privado	Consultora 01	Loteamento residencial	2002
EIA-20	0510	Empreendedor 20	Privado	Consultora 15	Loteamento residencial	2001
EIA-21	0494	Empreendedor 21	Privado	Consultora 16	Loteamento residencial	2001
EIA-22	0522	Empreendedor 22	Privado	Consultora 17	Loteamento residencial	2003
EIA-23	0561	Empreendedor 23	Privado	Consultora 18	Loteamento residencial	2005
EIA-24	0562	Empreendedor 24	Privado	Consultora 19	Loteamento residencial	2006
EIA-25	0571	Empreendedor 25	Privado	Consultora 19	Loteamento residencial	2005
EIA-26	0587	Empreendedor 09	Privado	Consultora 01	Loteamento residencial	2006
EIA-27	0573	Empreendedor 26	Privado	Consultora 20	Apart-Hotel Condomínio	2005
EIA-28	0590	Empreendedor 27	Privado	Consultora 17	Loteamento comercial e residencial	2006
EIA-29	0618	Empreendedor 28	Privado	Consultora 21	Loteamento industrial	2007
EIA-30	0534	Empreendedor 29	Privado	Consultora 07	Loteamento Residencial	2004
EIA-31	0581	Empreendedor 30	Privado	Consultora 22	Loteamento Residencial	2006
EIA-32	0363	Empreendedor 31	Público	Consultora 01	Loteamento misto - Comercial, Industrial e de Serviços	1987

Já a coluna “IDENTIFICADOR” do **Quadro 07** apresenta a lista de códigos, pelos quais os EIAs/Rimas serão denominados nesta pesquisa.

Os EIAs/Rimas estudados são de responsabilidade de 31 (trinta e um) diferentes empreendedores, sendo que deste total, 81,25% são caracterizados como privados e os demais 18,75% são categorizados como públicos. Estes estudos ambientais foram elaborados por 22 (vinte e duas) diferentes empresas de consultoria ambiental.

#### **3.3.2.4 – Atividade 2.4: Elaboração da Ficha de Análise de EIAs/Rimas**

Nesta atividade de trabalho foi elaborada uma ficha técnica, cujo preenchimento possibilitasse a caracterização padronizada dos EIAs/Rimas.

O modelo da ficha técnica de análise foi desenvolvido considerando 03 (três) grupos principais de informações, sendo estes:

- **Dados Gerais:** informações gerais referentes ao EIA/Rima, bem como das do empreendimento, como localização, unidade geológica, entre outros;
- **Avaliação de Impactos Ambientais:** informações referentes ao método de avaliação dos impactos ambientais e aos próprios impactos ambientais;
- **Medidas Mitigadoras:** informações sobre as medidas mitigadoras dos impactos ambientais avaliados;
- **Programas Ambientais:** informações referentes aos programas de monitoramento.

Foi elaborado um total de 126 (cento e vinte e seis) campos de informações para a ficha técnica de análise, os quais são detalhados nos subitens apresentados a seguir.

##### **3.3.2.4.1 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Dados Gerais**

O grupo de informações denominado “Dados Gerais” possui 10 (dez) campos de informações. São estes:

1. **Localização:** este campo foi preenchido com o número de localização do EIA/Rima na Biblioteca da Cetesb, o que permitirá localizar qualquer estudo ambiental detalhado nesta pesquisa, no caso da eventual necessidade futura de consulta aos dados primários;



2. **Título:** preenchido com a atividade fim do empreendimento, de modo simplificado;
3. **Identificador:** para cada amostra foi atribuído um código, de modo a identificar cada EIA/Rima na pesquisa. A identificação se dará pelo código EIA, acrescido de uma numeração crescente seqüencial. Por exemplo: EIA-01, EIA-02;
4. **Ano:** este campo foi preenchido com o ano de elaboração do EIA/Rima analisado;
5. **Responsável:** para cada contratante, ou empreendedor, foi atribuída uma denominação de Empreendedor 01, Empreendedor 02, assim por diante;
6. **Tipo:** os empreendedores foram classificados de acordo com a origem de seu capital, Privado (PR) ou Público (PU);
7. **Consultora:** para cada consultora ambiental, responsável pela elaboração do EIA/Rima, foi atribuída uma denominação de Consultora 01, Consultora 02, assim por diante;
8. **Município:** foi identificado o município do estado de São Paulo onde se localiza empreendimento;
9. **Coordenadas UTM:** foram identificadas as coordenadas geográficas da localização dos empreendimentos;
10. **Compartimento Geológico:** este campo foi preenchido com as informações do diagnóstico ambiental do meio físico dos EIAs/Rimas. As informações sobre as unidades geológicas foram tabuladas de acordo com a compartimentação proposta por IPT (1981).

#### **3.3.3.1.2 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Avaliação de Impactos Ambientais**

Para este grupo de informações foram elaborados 74 (setenta e quatro) campos de informações, abordando informações do método de avaliação de impactos ambientais adotado, a descrição do mesmo, e também quantitativos sobre o número dos impactos ambientais identificados.

Adotou-se nesta ficha de análise, a inclusão de campos de informações que possibilitassem a aquisição de dados dos impactos ambientais identificados nas fases de planejamento, implantação e operação dos empreendimentos, nos casos em que estas informações estavam disponíveis. A fase de desativação não foi abordada, uma vez que os

empreendimentos urbanísticos não possuem um período de operação determinado, como é o caso de empreendimentos minerários.

Os campos de informações desenvolvidos são:

11. **Método de Avaliação de Impactos:** foi identificado qual o método utilizado para a identificação e avaliação dos impactos ambientais de cada estudo ambiental;
12. **Descrição do Método:** identificou-se a apresentação da descrição dos parâmetros utilizados para a avaliação dos impactos ambientais;
13. **Observações:** para inclusão de informações adicionais, não contempladas nos campos de informações;
14. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Ambientais:** informada a quantidade total de impactos ambientais identificados na fase de planejamento, de cada amostra;
15. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Ambientais Negativos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais negativos identificados na fase de planejamento, em cada estudo ambiental;
16. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Ambientais Positivos:** informada a quantidade total de impactos ambientais positivos identificados na fase de planejamento, em cada amostra;
17. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Ambientais Nulos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais nulos, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de planejamento de cada estudo ambiental;
18. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos do meio físico identificados na fase de planejamento, de cada amostra;
19. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Negativos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio físico, identificados na fase de planejamento, em cada estudo ambiental;
20. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Positivos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio físico, na fase de planejamento, em cada amostra;
21. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Nulos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos do meio físico nulos, ou considerados de naturezas

positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de planejamento de cada estudo ambiental;

22. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos do meio biótico identificados na fase de planejamento, de cada amostra;
23. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Negativos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio biótico, identificados na fase de planejamento, em cada estudo ambiental;
24. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Positivos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio biótico, na fase de planejamento, em cada amostra;
25. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Nulos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio biótico, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de planejamento, de cada estudo ambiental;
26. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos do meio socioeconômico identificados na fase de planejamento, de cada amostra;
27. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Negativos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio socioeconômico, identificados na fase de planejamento, em cada estudo ambiental;
28. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Positivos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio socioeconômico, na fase de planejamento, em cada amostra;
29. **Fase de Planejamento – N.º de Impactos Nulos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio socioeconômico, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de planejamento de cada estudo ambiental;
30. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Ambientais:** informada a quantidade total de impactos ambientais identificados na fase de implantação, de cada amostra;
31. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Ambientais Negativos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais negativos identificados na fase de implantação, em cada estudo ambiental;

32. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Ambientais Positivos:** informada a quantidade total de impactos ambientais positivos identificados na fase de implantação, em cada amostra;
33. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Ambientais Nulos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais nulos, ou considerados naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de implantação de cada estudo ambiental;
34. **Fase de Implantação – N.º de Impactos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos do meio físico identificados na fase de implantação, de cada amostra;
35. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Negativos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio físico, identificados na fase de implantação, em cada estudo ambiental;
36. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Positivos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio físico, na fase de implantação, em cada amostra;
37. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Nulos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos do meio físico nulos, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de implantação de cada estudo ambiental;
38. **Fase de Implantação – N.º de Impactos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos do meio biótico identificados na fase de implantação, de cada amostra;
39. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Negativos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio biótico, identificados na fase de implantação, em cada estudo ambiental;
40. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Positivos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio biótico, na fase de implantação, em cada amostra;
41. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Nulos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio biótico, ou considerados de naturezas positiva e negativa, identificados na fase de implantação, de cada estudo ambiental;

42. **Fase de Implantação – N.º de Impactos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos do meio socioeconômico identificados na fase de implantação, de cada amostra;
43. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Negativos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio socioeconômico, identificados na fase de implantação, em cada estudo ambiental;
44. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Positivos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio socioeconômico, na fase de implantação, em cada amostra;
45. **Fase de Implantação – N.º de Impactos Nulos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio socioeconômico, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de implantação de cada estudo ambiental;
46. **Fase de Operação – N.º de Impactos Ambientais:** informada a quantidade total de impactos ambientais identificados na fase de operação, de cada amostra;
47. **Fase de Operação – N.º de Impactos Ambientais Negativos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais negativos identificados na fase de operação, em cada estudo ambiental;
48. **Fase de Operação – N.º de Impactos Ambientais Positivos:** informada a quantidade total de impactos ambientais positivos identificados na fase de operação, em cada amostra;
49. **Fase de Operação – N.º de Impactos Ambientais Nulos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais nulos, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de operação de cada estudo ambiental;
50. **Fase de Operação – N.º de Impactos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos do meio físico identificados na fase de operação, de cada amostra;
51. **Fase de Operação – N.º de Impactos Negativos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio físico, identificados na fase de operação, em cada estudo ambiental;
52. **Fase de Operação – N.º de Impactos Positivos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio físico, na fase de operação, em cada amostra;

53. **Fase de Operação – N.º de Impactos Nulos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos do meio físico nulos, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de operação de cada estudo ambiental;
54. **Fase de Operação – N.º de Impactos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos do meio biótico identificados na fase de operação, de cada amostra;
55. **Fase de Operação – N.º de Impactos Negativos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio biótico, identificados na fase de operação, em cada estudo ambiental;
56. **Fase de Operação – N.º de Impactos Positivos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio biótico, na fase de operação, em cada amostra;
57. **Fase de Operação – N.º de Impactos Nulos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio biótico, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de operação, de cada estudo ambiental;
58. **Fase de Operação – N.º de Impactos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos do meio socioeconômico identificados na fase de operação, de cada amostra;
59. **Fase de Operação – N.º de Impactos Negativos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio socioeconômico, identificados na fase de operação, em cada estudo ambiental;
60. **Fase de Operação – N.º de Impactos Positivos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio socioeconômico, na fase de operação, em cada amostra;
61. **Fase de Operação – N.º de Impactos Nulos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio socioeconômico, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados na fase de operação de cada estudo ambiental;
62. **N.º Total de Impactos Ambientais:** informada a quantidade total de impactos ambientais identificados em cada amostra;
63. **N.º Total de Impactos Ambientais Negativos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais negativos identificados em cada estudo ambiental;

64. **N.º Total de Impactos Ambientais Positivos:** informada a quantidade total de impactos ambientais positivos identificados em cada amostra;
65. **N.º Total de Impactos Ambientais Nulos:** preenchido com a quantidade total de impactos ambientais nulos, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados em cada estudo ambiental;
66. **N.º Total de Impactos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos do meio físico identificados em cada amostra;
67. **N.º Total de Impactos Negativos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio físico, em cada estudo ambiental;
68. **N.º Total de Impactos Positivos do Meio Físico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio físico, em cada amostra;
69. **N.º Total de Impactos Nulos do Meio Físico:** preenchido com a quantidade de impactos do meio físico nulos, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados em cada estudo ambiental;
70. **N.º Total de Impactos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos do meio biótico identificados em cada amostra;
71. **N.º Total de Impactos Negativos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio biótico, em cada estudo ambiental;
72. **N.º Total de Impactos Positivos do Meio Biótico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio biótico em cada amostra;
73. **N.º Total de Impactos Nulos do Meio Biótico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio biótico, ou considerados de naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados em cada estudo ambiental;
74. **N.º Total de Impactos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos do meio socioeconômico identificados em cada amostra;
75. **N.º Total de Impactos Negativos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos negativos do meio socioeconômico, identificados em cada estudo ambiental;
76. **N.º Total de Impactos Positivos do Meio Socioeconômico:** informada a quantidade de impactos positivos identificados do meio socioeconômico, em cada amostra;
77. **N.º Total de Impactos Nulos do Meio Socioeconômico:** preenchido com a quantidade de impactos nulos do meio socioeconômico, ou considerados de

naturezas positiva e negativa na mesma avaliação, identificados em cada estudo ambiental;

78. **Impactos Ambientais associados à erosão:** neste campo foi informado se foram identificados impactos ambientais associados a este processo;
79. **Impactos Ambientais associados ao assoreamento:** informado se foram identificados impactos ambientais associados a este processo;
80. **Impactos Ambientais associados aos movimentos de massa:** neste campo foi informado se foram identificados impactos ambientais associados a estes processos;
81. **Impactos Ambientais associados às subsidências/colapsos:** informado se foram identificados impactos ambientais associados a este processo;
82. **Impactos Ambientais associados à inundação:** neste campo foi informado se foram identificados impactos ambientais associados a este processo;
83. **Impactos Ambientais associados aos processos costeiros:** informado se foram identificados impactos ambientais associados a estes processos;
84. **Impactos Ambientais associados aos outros processos:** neste campo foi informado se na amostra em questão foram identificados impactos ambientais associados aos processos de intemperismo e de sismos induzidos;

#### **3.3.3.1.3 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Medidas Mitigadoras**

O grupo de informações denominado “Medidas Mitigadoras” possui 21 (vinte e um) campos de informações. São estes:

85. **Medidas de Erosão Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;
86. **Medidas de Erosão Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
87. **Erosão – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de erosão, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;
88. **Medidas de Assoreamento Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;



89. **Medidas de Assoreamento Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
90. **Assoreamento – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de assoreamento, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;
91. **Medidas de Movimentos de Massa Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;
92. **Medidas de Movimentos de Massa Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
93. **Movimentos de Massa – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de movimentos de massa, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;
94. **Medidas de Subsidência e/ou Colapso Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;
95. **Medidas de Subsidência e/ou Colapso Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
96. **Subsidência e/ou Colapso – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de subsidência e/ou colapso, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;
97. **Medidas de Inundação Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;
98. **Medidas de Inundação Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
99. **Inundação – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de inundação, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;
100. **Medidas de Processos Costeiros Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;
101. **Medidas de Processos Costeiros Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
102. **Processos Costeiros – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de processos costeiros, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;

- 103. **Medidas de Outros Processos Preventivas:** identificado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter preventivo para este processo;
- 104. **Medidas de Outros Processos Corretivas:** informado se foram apresentadas medidas mitigadoras de caráter corretivo para este processo;
- 105. **Outros Processos – forma de apresentação:** identifica a forma de apresentação das medidas mitigadoras de outros processos, em forma de programas ambientais ou de medidas mitigadoras isoladas;

#### 3.3.3.1.4 – Campos de Informações da Ficha de Análise: Programas de Monitoramento

O grupo de informações denominado “Programas de Monitoramento” possui 21 (vinte e um) campos de informações. São estes:

- 106. **Monitoramento de Erosão:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos erosivos;
- 107. **Erosão - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, volume de material erodido, entre outros.
- 108. **Erosão – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões.
- 109. **Monitoramento de Assoreamento:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos de assoreamento;
- 110. **Assoreamento - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, volume de assoreado, entre outros.
- 111. **Assoreamento – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões.

112. **Monitoramento de Movimentos de Massa:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos de movimentos de massa;
113. **Movimentos de Massa - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, volume de mobilizado, entre outros;
114. **Movimentos de Massa – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões;
115. **Monitoramento de Subsidiências e/ou Colapsos:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos de subsidiência e/ou colapso;
116. **Subsidiência e/ou Colapso - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, entre outros;
117. **Subsidiência e/ou Colapso – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões;
118. **Monitoramento de Inundações:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos de inundação;
119. **Inundação - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, índices pluviométricos, altura do nível d'água, entre outros;
120. **Inundação – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões;
121. **Monitoramento de Processos Costeiros:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos costeiros;
122. **Processos Costeiros - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar

a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, entre outros;

123. **Processos Costeiros – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões;
124. **Monitoramento de Outros Processos:** identificação da existência de medidas de monitoramento para os processos de intemperismo ou sismos induzidos;
125. **Outros Processos - Indicadores de Monitoramento:** informa se foram apresentados indicadores para os monitoramentos ambientais, que visam mensurar a evolução do processo, como por exemplo: número de processos por área, entre outros;
126. **Outros Processos – Padrões de Gestão:** informado se foram apresentados padrões de gestão no programa de monitoramento, como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros. Com a apresentação de somente um destes padrões, considerar-se-á que existem padrões;

#### **3.3.2.5 – Atividade 2.5: Desenvolvimento do Banco de Dados**

Com o intuito de organizar os dados e proporcionar melhor qualidade técnica na aquisição, tratamento e análise dos dados adquiridos pela aplicação da ficha de análise nos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, foi elaborado para esta pesquisa um banco de dados digital em plataforma MS Access.

Este banco de dados permitiu o armazenamento e cruzamento de informações necessárias para as análises pretendidas. Nas **Figuras 03 a 05** é apresentada a tela do banco de dados desenvolvido, contendo os parâmetros estabelecidos para a ficha de análise técnica.

Microsoft Access - [03 - CADASTRO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda

Tahoma 9

001) LOCALIZAÇÃO  002) TÍTULO

003) IDENTIFICADOR  004) ANO PUBLICACAO:

005) RESPONSÁVEL  006) TIPO:  007) CONSULTORA

008) MUNICÍPIOS  009) COORDENADAS UTM

010) COMPARTIMENTO GEOLÓGICO

**DADOS GERAIS**

011) MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS:  012) DESCRIÇÃO DO MÉTODO FOI APRESENTADA? Sim

013) OBSERVAÇÕES

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

**FASE DE PLANEJAMENTO**

014) Nº TOTAL DE IMPACTOS DA FASE  018) Nº DE IMPACTOS - MF  022) Nº DE IMPACTOS - MB  026) Nº DE IMPACTOS - MS

015) Nº TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS  019) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  023) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  027) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS

016) Nº TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS  020) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  024) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  028) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS

017) Nº TOTAL DE IMPACTOS NULOS  021) Nº DE IMPACTOS NULOS  025) Nº DE IMPACTOS NULOS  029) Nº DE IMPACTOS NULOS

**FASE DE IMPLANTAÇÃO**

030) Nº TOTAL DE IMPACTOS DA FASE  034) Nº DE IMPACTOS - MF  038) Nº DE IMPACTOS - MB  042) Nº DE IMPACTOS - MS

031) Nº TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS  035) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  039) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  043) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS

032) Nº TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS  036) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  040) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  044) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS

Registro: 33 de 33

Modo formulário

CAPS NUM

Figura 03: Tela de cadastro da ficha de análise técnica, desenvolvida em MS Access (Parte 1/3).

Microsoft Access - [03 - CADASTRO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda

Tahoma 9

33 de 33

Registro: 33 de 33

TOTAL DE IMPACTOS DIAGNOSTICADOS NO EIA

NUM CAPS

NUM

030) Nº TOTAL DE IMPACTOS DA FASE  034) Nº DE IMPACTOS - MF  038) Nº DE IMPACTOS - MB  042) Nº DE IMPACTOS - MS

031) Nº TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS  035) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  039) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  043) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS

032) Nº TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS  036) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  040) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  044) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS

033) Nº TOTAL DE IMPACTOS NULOS  037) Nº DE IMPACTOS NULOS  041) Nº DE IMPACTOS NULOS  045) Nº DE IMPACTOS NULOS

**FASE DE OPERAÇÃO**

046) Nº TOTAL DE IMPACTOS DA FASE  050) Nº DE IMPACTOS - MF  054) Nº DE IMPACTOS - MB  058) Nº DE IMPACTOS - MS

047) Nº TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS  051) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  055) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  059) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS

048) Nº TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS  052) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  056) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  060) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS

049) Nº TOTAL DE IMPACTOS NULOS  053) Nº DE IMPACTOS NULOS  057) Nº DE IMPACTOS NULOS  061) Nº DE IMPACTOS NULOS

**TOTAIS**

062) Nº TOTAL DE IMPACTOS DO EIA  066) Nº DE IMPACTOS - MF  070) Nº DE IMPACTOS - MB  074) Nº DE IMPACTOS - MS

063) Nº TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS  067) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  071) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS  075) Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS

064) Nº TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS  068) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  072) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS  076) Nº DE IMPACTOS POSITIVOS

065) Nº TOTAL DE IMPACTOS NULOS  069) Nº DE IMPACTOS NULOS  073) Nº DE IMPACTOS NULOS  077) Nº DE IMPACTOS NULOS

078) IMPACTOS ASSOCIADOS A EROÇÃO? Sim

079) IMPACTOS ASSOCIADOS A ASSOREAMENTOS? Sim

080) IMPACTOS ASSOCIADOS A MOVIMENTOS DE MASSA? Sim

081) IMPACTOS ASSOCIADOS SUBSIDENCIAS/COLAPSOS ? Sim

082) IMPACTOS ASSOCIADOS A INUNDAÇÃO? Sim

083) IMPACTOS ASSOCIADOS A PROCESSOS COSTEIROS? Sim

084) IMPACTOS ASSOCIADOS A OUTROS PROCESSOS? Sim

Figura 04: Tela de cadastro da ficha de análise técnica, desenvolvida em MS Access (Parte 2/3).

Microsoft Access - [03 - CADASTRO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda

Tahoma

9

084) IMPACTOS ASSOCIADOS A OUTROS PROCESSOS? Sim

088) IMPACTOS ASSOCIADOS A MOVIMENTOS DE MASSA? Sim

081) IMPACTOS ASSOCIADOS SUBSIDENCIAS/COLAPSOS ? Sim

**MEDIDAS MITIGADORAS**

085) Medida de erosão preventiva? Sim  086) Medida de erosão corretiva? Sim  087) Forma de apresentação das medidas

088) Medida de assoreamento preventiva? Sim  089) Medida de assoreamento corretiva? Sim  090) Forma de apresentação das medidas

091) Medida de movimento de massa preventiva? Sim  092) Medida de movimento de massa corretiva? Sim  093) Forma de apresentação das medidas

094) Medida de subsidência/collapse preventiva? Sim  095) Medida de subsidência/collapse corretiva? Sim  096) Forma de apresentação das medidas

097) Medida de inundação preventiva? Sim  098) Medida de inundação corretiva? Sim  099) Forma de apresentação das medidas

100) Medida de processos costeiros preventiva? Sim  101) Medida de processos costeiros corretiva? Sim  102) Forma de apresentação das medidas

103) Medida de outros processos preventiva? Sim  104) Medida de outros processos corretiva? Sim  105) Forma de apresentação das medidas

**PROGRAMAS DE MONITORAMENTO**

106) MONITORAMENTO DE EROSAO? Sim  107) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  108) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

109) MONITORAMENTO DE ASSOREAMENTO? Sim  110) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  111) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

112) MONITORAMENTO DE MOVIMENTOS DE MASSA? Sim  113) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  114) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

115) MONITORAMENTO DE SUBSIDENCIAS E COLAPSOS? Sim  116) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  117) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

118) MONITORAMENTO DE INUNDACAO? Sim  119) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  120) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

121) MONITORAMENTO DE PROCESSOS COSTEIROS? Sim  122) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  123) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

124) MONITORAMENTO DE OUTROS PROCESSOS? Sim  125) INDICADORES DE MONITORAMENTO? Sim  126) PADRÕES DE GESTÃO? Sim

Registro: 33 de 33

Qual a forma de apresentação das medidas?

CAPS NUM

Figura 05: Tela de cadastro da ficha de análise técnica, desenvolvida em MS Access (Parte 3/3).

### **3.3.2.6 – Atividade 2.6: Aquisição das Informações dos EIAs/Rimas e Inserção no Banco de Dados**

As ações desta atividade de trabalho visaram obter as informações necessárias ao detalhamento dos EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa.

As informações foram adquiridas por meio da análise dos exemplares de EIAs disponíveis na Biblioteca da Cetesb, bem como também de documentos de complementação de informações, relacionados ao mesmo empreendimento, caso existentes. Ressalta-se que todas as informações foram extraídas do volume do EIA, e não do volume do Rima, que consiste no resumo do EIA, em linguagem acessível aos não-técnicos (**ver item 4.1.2**).

Para cada EIA foram analisados os seguintes itens:

- **Diagnóstico Ambiental do Meio Físico**

Os capítulos de diagnóstico ambiental do meio físico dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos foram analisados de modo a identificar sob qual unidade geológica encontram-se localizados os empreendimentos em questão.

Os dados sobre as unidades geológicas foram agrupados de modo a permitir um tratamento dos dados, sendo que foram organizados de acordo com a estrutura apresentada no **Quadro 08**, baseada em IPT (1981). Estas informações referem-se ao preenchimento do campo 010 da ficha de análise (**ver item 3.3.2.4.1**)

Para a identificação das unidades geológicas, foram consideradas as informações descritas nos diagnósticos ambientais dos EIAs, sendo que não foi realizada nenhuma revisão destas informações. Admitiu-se que as informações contidas nestes estudos ambientais estão corretas.



**Quadro 08:** Agrupamento de unidades geológicas utilizada na aquisição de informações.

UNIDADE GEOLÓGICA DA FICHA DE ANÁLISE	UNIDADES CONSIDERADAS
COBERTURAS CENOZÓICAS	<p><b>Planalto Ocidental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coluviões e solos residuais</li> <li>• Depósitos de terraços e várzeas</li> </ul> <p><b>Cuestas Basálticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluviões e Coluviões</li> <li>• Coberturas da Serra de Santana e correlatas;</li> <li>• Formação Itaqueri e depósitos correlatos;</li> </ul> <p><b>Depressão Periférica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluviões e Coluviões</li> <li>• Formação Rio Claro e depósitos correlatos</li> </ul> <p><b>Planalto Atlântico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coluviões</li> <li>• Formação São Paulo</li> <li>• Bacia de Taubaté; <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formação Caçapava;</li> <li>➤ Formação Tremembé;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Província Costeira</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos de baixos terraços marinhos, dunas, mangues, aluviões e coluviões</li> <li>• Formação Cananéia;</li> <li>• Formação Pariquera-Açú.</li> </ul>
BACIA DO PARANÁ	<p><b>Grupo Bauru</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Marília</li> <li>• Formação Adamantina;</li> <li>• Formação Santo Anastácio;</li> <li>• Formação Caiuá.</li> </ul>
VULCANISMO MESOZÓICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Serra Geral e intrusivas básicas associadas</li> </ul>

continua

**Quadro 08:** Agrupamento de unidades geológicas utilizada na aquisição de informações.

UNIDADE GEOLÓGICA DA FICHA DE ANÁLISE	UNIDADES CONSIDERADAS
BACIA DO PARANÁ	<p><b>Grupo São Bento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Botucatu</li> <li>• Formação Pirambóia</li> </ul> <p><b>Grupo Passa Dois</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Corumbataí;</li> <li>• Formação Rio do Rasto;</li> <li>• Formação Teresina;</li> <li>• Formação Serra Alta;</li> <li>• Formação Irati;</li> </ul> <p><b>Grupo Tubarão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Tatuí</li> <li>• Formação Palermo;</li> <li>• Formação Rio Bonito;</li> <li>• Formação Aquidauana;</li> <li>• Formação Itararé;</li> </ul> <p><b>Grupo Paraná</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Furnas;</li> </ul>
CONTATO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de contato entre as unidades Embasamento e Bacia do Paraná.</li> </ul>
EMBASAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Eleutério;</li> <li>• Rochas Graníticas;</li> <li>• Grupo São Roque;</li> <li>• Grupo Açungui;</li> <li>• Grupo Canastra;</li> <li>• Complexo Amparo;</li> <li>• Complexo Paraíba do Sul;</li> <li>• Complexo Turvo-Cajati;</li> <li>• Formação Setuva;</li> <li>• Complexo Varginha;</li> <li>• Complexo Juiz de Fora;</li> <li>• Complexo Costeiro;</li> </ul>

Nota: Baseado em IPT (1981)

- **Avaliação de Impactos Ambientais**

Para a aquisição destas informações também foram analisados os capítulos de avaliação de impactos ambientais de todos os EIAs de projetos urbanísticos selecionados, bem como de documentos de informações complementares, desde que disponíveis na biblioteca.

Foram identificadas informações como qual o método de AIA aplicado, a descrição do método proposto, como também dados quantitativos dos impactos ambientais de cada EIA/Rima.

Salienta-se que, somente foram considerados nos EIAs analisados, os impactos ambientais que foram objeto de avaliação ambiental, isto é, que cujos atributos foram descritos na avaliação ambiental (natureza, temporalidade, prazo, entre outros).

- **Medidas mitigadoras:** visou identificar, se foram propostas medidas mitigadoras para os processos de dinâmica superficial, detalhando se estes possuem caráter preventivo ou corretivo, além de verificar suas respectivas formas de apresentação;
- **Programas de monitoramento:** para a identificação da proposição de medidas de monitoramento para os impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, verificando se os mesmos apresentavam indicadores ambientais para o monitoramento e estrutura de gestão para os programas ambientais.

Para a padronização da aquisição destas informações para cada EIA/Rima foi aplicada a Ficha de Análise dos EIAs/Rimas (**ver item 3.3.2.4**).

As informações adquiridas, com a aplicação da ficha de análise, foram inseridas no banco de dados desenvolvido para esta pesquisa, em plataforma MS Access (**ver item 3.3.2.5**).

### **3.3.3 – ETAPA 03: TRATAMENTO DOS DADOS**

#### **3.3.3.1 – Atividade 3.1: Análise dos Dados dos EIAs/Rimas**

Nesta atividade de trabalho foi realizada a análise dos dados adquiridos nesta pesquisa. Estes dados foram tratados de acordo com 02 (dois) níveis de detalhamento, de acordo com a premissa do método do detalhamento progressivo. A aplicação deste visou obter um melhor entendimento das informações coletadas, bem como promover a contextualização dos dados analisados. Os 02 (dois) níveis de detalhamento são:

- EIAs/Rimas de Todos os Tipos de Empreendimentos; e
- EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos.

### **3.3.3.1.1 – Análise dos Dados dos EIAs/Rimas de Todos os Tipos de Empreendimentos**

Inicialmente, foram analisadas as principais características de todos os registros de EIAs/Rimas disponíveis na Biblioteca da Cetesb, de empreendimentos localizados no Estado de São Paulo, no período de 1986 a 2007, num total de 631 (seiscentos e trinta e um) registros. Para este conjunto de estudos ambientais foram analisadas as seguintes características:

- Tipo de Empreendimento;
- Distribuição de frequência por ano de publicação;
- Distribuição de frequência por tipo de empreendimento e ano;
- Tipo de Empreendedor;
- Distribuição de Frequência por tipo de empreendedor e ano
- Situação de Análise do estudo ambiental.

Estas características foram estudadas de modo a obter um melhor entendimento sobre os EIAs/Rimas, de um ponto de vista macro, e especialmente de identificar em qual contexto inserem-se as amostras desta pesquisa.

### **3.3.3.1.2 – Análise dos Dados dos EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos**

As atividades deste grau de detalhamento visaram à análise dos 32 (trinta e dois) EIAs/Rimas de projetos urbanísticos selecionados para análise nesta pesquisa. Salienta-se que para os EIAs/Rimas de projetos urbanístico há registros de ocorrência no período de 1987 a 2007.

Para esta população foram analisadas 04 (quatro) variáveis, associadas ao meio físico destes estudos ambientais:

- Unidade Geológica;
- Impactos Ambientais;
- Medidas Mitigadoras; e
- Programas de Monitoramento

Inicialmente, os dados foram analisados de modo a caracterizar cada variável isoladamente, conforme pode ser observado no **Quadro 09**. Para esta caracterização, foram utilizados elementos de estatística descritiva. Segundo Fonseca e Martins (1996, p.101), “a estatística descritiva se constitui de um conjunto de técnicas que objetivam descrever, analisar e interpretar os dados numéricos de uma população ou amostra”.

**Quadro 09:** Características do tratamento de dados dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos.

VARIÁVEIS	ANÁLISES	CARACTERÍSTICAS
<b>Geologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição de frequência da localização dos empreendimentos nos compartimentos geológicos;</li> <li>• Distribuição de métodos de AIA;</li> <li>• Distribuição de descrição do método;</li> <li>• Distribuição dos processos de dinâmica superficial;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais totais por natureza;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais totais por meio;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais totais do meio físico por natureza;</li> </ul>	<p>Apresenta em quais unidades geológicas os empreendimentos, relacionados com os 32 (trinta e dois) EIAs/Rimas, encontram-se localizados</p> <p>Indica a distribuição dos métodos de avaliação de impactos ambientais (AIA) utilizados nos EIAs/Rimas, bem como se estes documentos apresentavam a descrição dos referidos métodos</p> <p>Informa, em termos percentuais e absolutos, se os processos de dinâmica superficial estão sendo associados como impactos ambientais do meio físico nos estudos ambientais analisados</p> <p>Apresenta quais são impactos ambientais mais frequentes em cada EIA/Rima, de acordo com sua natureza (negativo, positivo, nulo) e meio (físico, biótico e socioeconômico). Também analisa quais são os impactos mais frequentes do meio físico, segundo sua natureza (negativo, positivo, nulo) em cada EIA/Rima.</p> <p>Como o número de impactos varia de estudo para estudo, a distribuição de frequência foi realizada em termos percentuais.</p>
<b>Impactos Ambientais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais da fase de implantação por natureza;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais da fase de implantação por meio;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais da fase de implantação do meio físico por natureza;</li> </ul>	<p>Indica quais são os impactos ambientais mais frequentes na fase de implantação dos empreendimentos associados aos EIAs/Rimas analisados, de acordo com sua natureza (negativo, positivo, nulo) e meio (físico, biótico e socioeconômico). Também analisa quais são os impactos mais frequentes do meio físico, segundo sua natureza (negativo, positivo, nulo) em cada EIA/Rima.</p> <p>Como o número de impactos varia de estudo para estudo, a distribuição de frequência foi realizada em termos percentuais.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais da fase de operação por natureza;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais da fase de operação por meio;</li> <li>• Distribuição de Frequência dos percentuais de impactos ambientais da fase de operação do meio físico por natureza;</li> </ul>	<p>Informa quais são os impactos ambientais mais frequentes na fase de operação dos empreendimentos relacionados aos EIAs/Rimas pesquisados, de acordo com sua natureza (negativo, positivo, nulo) e meio (físico, biótico e socioeconômico). Também analisa quais são os impactos mais frequentes do meio físico, segundo sua natureza (negativo, positivo, nulo) em cada EIA/Rima.</p> <p>Como o número de impactos varia de estudo para estudo, a distribuição de frequência foi realizada em termos percentuais.</p>
<b>Medidas Mitigadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição das medidas mitigadoras propostas associados aos processos de dinâmica superficial;</li> <li>• Distribuição das características das medidas mitigadoras propostas;</li> </ul>	<p>Apresenta quais os tipos e características de medidas mitigadoras que foram mais identificados nos estudos ambientais analisados.</p>
<b>Programas de Monitoramento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição dos programas de monitoramento propostos associados aos processos de dinâmica superficial;</li> <li>• Distribuição das características dos programas de monitoramento propostos.</li> </ul>	<p>Apresenta quais os tipos e características de programas ambientais que foram mais identificados nos estudos ambientais analisados.</p>

Analisadas as características principais de cada variável, buscou-se uma análise integrada das mesmas. Portanto, além da integração das informações das diversas variáveis, também foi realizada uma análise de agrupamentos (*cluster analysis*) para estes dados, de modo a subsidiar esta integração.

De acordo com Bussab et al (1990, apresentação), a análise de agrupamentos “engloba uma variedade de técnicas e algoritmos cujo objetivo é encontrar e separar objetos em grupos similares”. Segundo Manly (1994, apud Meyer, 2002), quando estas técnicas não geram os agrupamentos esperados, tal fato pode sugerir que estes grupos devam ser melhor estudados.

As informações referentes a impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento foram organizados de forma binária no banco de dados desenvolvido para esta pesquisa. Portanto, as amostras foram analisadas de acordo com coeficientes de similaridade com intervalo de variação de 0-1. Para as características denominadas de ausente, foi atribuído o valor 0 (zero), enquanto para uma categoria presente, foi atribuído o valor 1.

Devido à grande ocorrência de valores ausentes nos dados coletados, foram utilizados coeficientes de similaridade que admitem ausência conjunta: Simple matching (coincidência simples); Rogers & Tanimoto; e Sokal e Sneath. A técnica hierárquica de agrupamento utilizada foi a de Ligação Simples, também denominada de Vizinho mais Próximo.

As análises de agrupamentos foram realizadas considerando o total de 42 (quarenta e duas) variáveis:

- Impactos Ambientais associados à erosão;
- Impactos Ambientais associados ao assoreamento;
- Impactos Ambientais associados a movimentos de massa;
- Impactos Ambientais associados a subsidências / colapsos;
- Impactos Ambientais associados à inundação;
- Impactos Ambientais associados a processos costeiros;
- Impactos Ambientais associados a outros processos;
- Medidas de Erosão Preventivas;
- Medidas de Erosão Corretivas;
- Medidas de Assoreamento Preventivas;
- Medidas de Assoreamento Corretivas;
- Medidas de Movimentos de Massa Preventivas;
- Medidas de Movimentos de Massa Corretivas;
- Medidas de Subsidência e/ou Colapso Preventivas;

- Medidas de Subsidência e/ou Colapso Corretivas;
- Medidas de Inundação Preventivas;
- Medidas de Inundação Corretivas;
- Medidas de Processos Costeiros Preventivas;
- Medidas de Processos Costeiros Corretivas;
- Medidas de Outros Processos Preventivas;
- Medidas de Outros Processos Corretivas;
- Monitoramento de Erosão;
- Erosão - Indicadores de Monitoramento;
- Erosão – Padrões de Gestão;
- Monitoramento de Assoreamento;
- Assoreamento - Indicadores de Monitoramento;
- Assoreamento – Padrões de Gestão
- Monitoramento de Movimentos de Massa;
- Movimentos de Massa - Indicadores de Monitoramento;
- Movimentos de Massa – Padrões de Gestão;
- Monitoramento de Subsidências e/ou Colapsos;
- Subsidência e/ou Colapso - Indicadores de Monitoramento;
- Subsidência e/ou Colapso – Padrões de Gestão;
- Monitoramento de Inundações;
- Inundação - Indicadores de Monitoramento;
- Inundação – Padrões de Gestão;
- Monitoramento de Processos Costeiros;
- Processos Costeiros - Indicadores de Monitoramento;
- Processos Costeiros – Padrões de Gestão;
- Monitoramento de Outros Processos;
- Outros Processos - Indicadores de Monitoramento;
- Outros Processos – Padrões de Gestão.

As análises de agrupamentos foram realizadas com a utilização destas variáveis, além de considerar as unidades geológicas dos empreendimentos contemplados pelos EIAs estudados. Portanto, nestas analisadas foram avaliadas as seguintes situações:

- Total de EIAs/Rimas;



- Embasamento;
- Bacia do Paraná;
- Contato Embasamento e Bacia do Paraná;
- Coberturas Cenozóicas.

O número de amostras com a unidade geológica “Vulcanismo Mesozóico” foi insuficiente para a realização da análise de agrupamentos.

#### **3.3.4 – ETAPA 04: ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS**

Na Etapa 04 todas as informações produzidas e tratadas nesta pesquisa foram organizadas, analisadas e comentadas em forma de texto. Estas informações foram analisadas sob os pontos de vista da bibliografia consultada e das interpretações do pesquisador responsável pelo presente estudo.

As análises sobre os resultados foram direcionados de modo a atingir os objetivos estabelecidos para o desenvolvimento da pesquisa (**ver Capítulo 2**).

#### **3.3.5 - ETAPA 05: FORMULAÇÃO DAS CONCLUSÕES**

Nesta Etapa de Trabalho foi desenvolvida uma síntese sobre os principais resultados deste estudo, bem como foi realizada uma análise sobre os objetivos da pesquisa, o método aplicada e também apresentada a verificação sobre a hipótese formulada.

As informações, interpretações e conclusão produzidas nesta Etapa de Trabalho são apresentadas no Capítulo 5 deste documento.

## **4. RESULTADOS**

Neste Capítulo são apresentadas informações obtidas na revisão bibliográfica, na coleta e tratamento de dados, bem como da análise dos resultados obtidos.

### **4.1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: UMA BASE TEÓRICA SOBRE O ESTUDO DOS EIAs/RIMAS**

De forma a obter o pleno entendimento do objeto de estudo, para a análise das questões referentes a esta pesquisa, foi realizado um extenso levantamento sobre os EIAs/Rimas.

Neste item são apresentadas informações sobre os requisitos mínimos para a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental, e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental, bem como informações sobre o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.

Foram enfatizadas informações sobre a avaliação de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, cujas características foram analisadas nesta pesquisa. A elaboração de EIAs/Rimas é um tema extenso e com várias nuances, portanto o presente estudo se ateve somente aos temas descritos neste capítulo.

#### 4.1.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nos EIAs/Rimas é empregada uma grande variedade de termos, sendo que várias são as definições associadas. Desta maneira, são apresentados neste item várias definições dos termos empregados nesta pesquisa, bem como as adotadas para esta pesquisa.

Para o termo meio ambiente ou ambiente, que atualmente é largamente difundido, são atribuídos diversos conceitos. De acordo com Sánchez (2006), este termo no campo do planejamento e gestão ambiental é amplo, multifacetado e maleável, sendo que o entendimento amplo ou restrito do termo determina o alcance de políticas públicas, de ações empresariais e de iniciativas da sociedade civil. No **Quadro 10**, são apresentadas algumas das definições do termo meio ambiente ou ambiente.

**Quadro 10:** Conceitos do termo meio ambiente.

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
Meio Ambiente	O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas	PNMA (BRASIL, 1981)
Meio Ambiente	O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.	Política Estadual do Meio Ambiente (SÃO PAULO, 1997)
Meio Ambiente	Circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo-se o ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações	ABNT (2004, p. 2)

Como o presente estudo analisa os EIAs/Rimas, e considerando que a elaboração e apresentação destes é um requisito legal, esta pesquisa adota a definição de meio ambiente preconizada na Política Estadual do Meio Ambiente, a qual é idêntica a da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA).

Para os impactos ocasionados ao meio ambiente pela ação humana, sejam estes potenciais ou instalados, ou negativos (adversos) ou positivos (benéficos), também são atribuídas diversas definições, as quais são muito semelhantes entre si, conforme pode ser observado no **Quadro 11**.

**Quadro 11:** Conceitos do termo impacto ambiental.

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
Impacto Ambiental	Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.	Resolução Conama n.º 001/86 (BRASIL, 1986)
Impacto Ambiental	Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização.	ABNT (2004, p. 2)
Impacto Ambiental	Alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocadas pela ação humana.	Sánchez (2006, p. 462)

Conforme explicitado anteriormente, em virtude da obrigatoriedade legal dos EIAs/Rimas, neste estudo foi adotado o conceito preconizado na Resolução Conama n.º 001/86 (BRASIL, 1986).

Esta pesquisa aborda os impactos ambientais associados ao meio físico, especificamente, os relacionados aos processos de dinâmica superficial, de acordo com a descrição de Infanti Jr e Fornasari Filho (1998). De acordo com estes autores, os principais processos de dinâmica superficial são:

- Erosão;
- Movimentos de Massa;
  - Rastejos;
  - Escorregamentos;
  - Movimentos de blocos rochosos;
  - Corridas;
- Assoreamento;
- Inundação;
- Subsidências e Colapsos;
- Processos Costeiros;
- Outros processos;
  - Casos particulares de intemperismo;
  - Sismos induzidos.

#### 4.1.2 – COMPONENTES PRINCIPAIS DOS EIAs/RIMAS

Na Resolução Conama n.º 1, de 23 de janeiro de 1986 (BRASIL, 1986), é citado:

Art. 2º Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente e da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente [...]

Portanto, com a publicação desta resolução, institui-se a obrigatoriedade dos EIAs/Rimas para atividades modificadoras do meio ambiente. De acordo com Milaré (2006, p. 52), a obrigatoriedade dos EIAs/Rimas significou um marco na evolução do ambientalismo brasileiro, uma vez que anteriormente, nos projetos de empreendimentos eram consideradas as variáveis técnicas e econômicas, sem qualquer preocupação mais séria com o meio ambiente e, muitas vezes, em flagrante contraste com o interesse público.

Cerca de dois anos depois da publicação da Resolução Conama n.º 001/1986, na Constituição Federal de 1988, também é citada a obrigatoriedade de estudo prévio de impacto ambiental, em seu artigo 225, § 1.º, inciso IV (BRASIL, 1988):

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

Apesar da Resolução Conama n.º 001/1986 (BRASIL, 1986) instituir a obrigatoriedade da apresentação do EIA/Rima, esse dispositivo legal não conceitua os termos, mas preconiza o conteúdo mínimo de cada um dos documentos. Contudo, há várias definições desses termos em outras referências bibliográficas e em outros dispositivos legais de menor hierarquia, como pode ser observado no **Quadro 12**.

**Quadro 12:** Conceitos dos termos EIA e Rima.

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	São os estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as conseqüências consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e a propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias com vistas à sua implantação.	Resolução SMA n.º 54/04 (SÃO PAULO, 2004)
Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Relatório técnico, elaborado por equipe multidisciplinar, independente do empreendedor, profissional e tecnicamente habilitada para analisar os aspectos físico, biológico e socioeconômico do ambiente.	Braga et al. (2005, p. 252)
Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Documento integrante do processo de avaliação de impacto ambiental, cuja estrutura e conteúdo devem atender aos requisitos legais estabelecidos pelo sistema de avaliação de impacto ambiental em que esse estudo deve ser realizado e apresentado. Estudo ou relatório que examina as conseqüências ambientais futuras de uma ação proposta	Sánchez (2006, p.462)
Relatório de Impacto Ambiental (Rima)	É o documento-síntese dos resultados obtidos com a análise dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental que compõem o EIA, em linguagem objetiva e acessível à comunidade em geral. O Rima deverá refletir as conclusões desse estudo com linguagem clara, de modo que se possam entender precisamente as possíveis conseqüências ambientais do empreendimento ou atividade e suas alternativas e também comparar suas vantagens e desvantagens.	Resolução SMA n.º 54/04 (SÃO PAULO, 2004)
Relatório de Impacto Ambiental (Rima)	Relatório-resumo dos estudos do EIA, em linguagem objetiva e acessível para não técnicos	Braga et al. (2005, p. 252)
Relatório de Impacto Ambiental (Rima)	Denominação dada pela regulamentação brasileira (Resolução Conama 1/86) ao documento que sintetiza as conclusões do estudo de impacto ambiental	Sánchez (2006, p. 464)

Conforme observado no **Quadro 12**, apesar dos conceitos de diferentes autores, na essência eles apresentam poucas diferenças entre si. Como a presente pesquisa trata de EIAs e respectivos Rimas apresentados à Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, adotam-se os conceitos preconizados em São Paulo (2004) para os referidos termos.

Na presente pesquisa foi utilizado, em muitas citações, somente o termo EIA, pois conforme constatado, o termo Rima, de modo geral, refere-se ao resumo do EIA em linguagem acessível aos não-técnicos.

Com relação ao conteúdo de um EIA, segundo a Resolução Conama n.º 001/1986 (BRASIL, 1986), em artigo 6º, é citado que este documento deve contemplar o desenvolvimento, no mínimo, das seguintes atividades técnicas:

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 [...];

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais [...];

c) o meio sócio-econômico [...]

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.

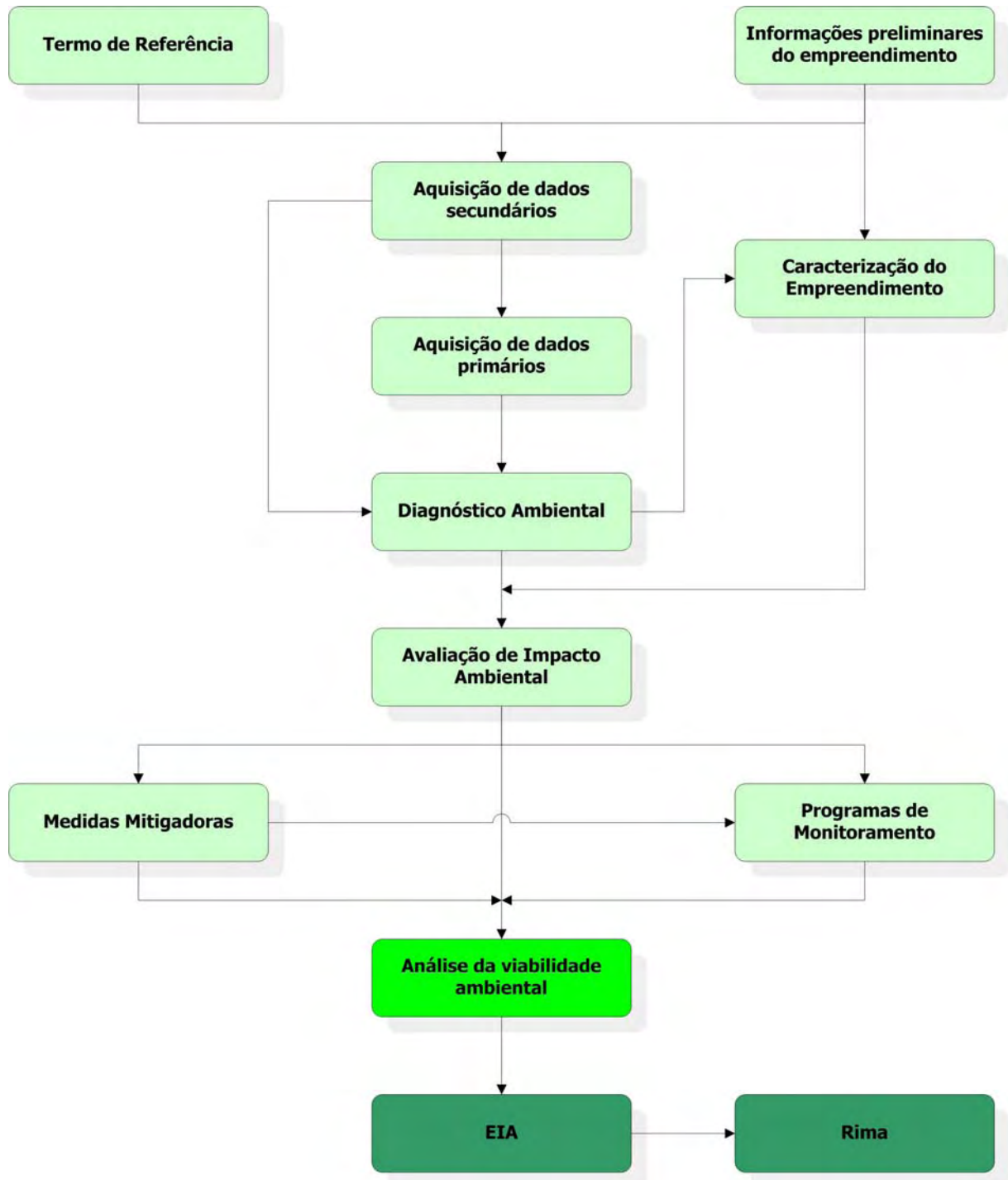
III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

[...]

Há diversos caminhos para a elaboração de um EIA/Rima, que dependem essencialmente do profissional responsável (ou profissionais responsáveis) pela coordenação dos trabalhos, e de sua respectiva equipe técnica.

Na **Figura 06** é apresentado um fluxograma simplificado para a elaboração de um EIA/Rima, cujas etapas são de conhecimento geral da comunidade técnica desse setor.



**Figura 06:** Fluxograma simplificado da elaboração de um EIA/Rima.

Salienta-se a importância das informações adquiridas durante o processo de elaboração do diagnóstico ambiental, também sejam utilizadas como subsídios para o ajuste ambiental do empreendimento, de modo a minimizar e/ou evitar a ocorrência de alguns impactos ambientais. Além de benefícios ambientais, estes ajustes podem acarretar também em benefícios de ordens institucional, técnica e econômico. Um exemplo de readequação de um



empreendimento rodoviário, com o ajuste de seu traçado, em função das características ambientais do local, é apresentado em Akiossi et al. (2005).

#### 4.1.2.1 – Definição e Elaboração da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

No Brasil, a elaboração de EIAs/Rimas baseia-se na adoção do método de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), uma vez que a mesma foi definida como um dos instrumentos da PNMA por meio da publicação da Lei Federal n.º 6.938/1981 (BRASIL, 1981).

Muitos países utilizam a AIA como instrumento para a previsão de impactos ambientais, entre estes citam-se: Estados Unidos, Canadá, Austrália, União Européia, Japão, México, China, Chile, Uruguai, Bolívia, entre outros (SÁNCHEZ, 2006).

Segundo Bitar e Ortega (1998) é provável que este seja o instrumento de planejamento e gestão ambiental mais conhecido e praticado no mundo. De acordo com Bitar (2004), a AIA pode ser considerada um instrumento preventivo de gestão ambiental.

Várias definições são atribuídas à AIA, porém todas semelhantes, conforme pode ser observado no **Quadro 13**.

**Quadro 13:** Definições do termo Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	Atividade que objetiva identificar e prever o impacto de uma ação no ambiente biogeofísico e na saúde humana e seu bem-estar, além de interpretar e comunicar a informação sobre o impacto	Munn (1979)
Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	É um instrumento constituído de uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, que visa identificar os possíveis impactos decorrentes da futura instalação de um empreendimento, prever a magnitude destes impactos e avaliar a sua importância	Bitar e Ortega (1998, p. 500)
Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	É o processo de identificação, previsão, análise e mitigação dos efeitos biofísico, social e outros relevantes nas propostas de desenvolvimento previamente as principais tomadas de decisões e realização de compromissos	IAIA (1999)
Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	Processo de exame das conseqüências futuras de uma ação presente ou proposta	Sánchez (2006, p. 461)

De acordo com IAIA (1999), os principais objetivos da AIA são:

- Assegurar que as considerações ambientais estão explicitamente abordadas e incorporadas ao processo de tomada de decisão;
- Antecipar e evitar, minimizar ou compensar os impactos adversos biofísicos, sociais, além de outros efeitos relevantes das propostas de desenvolvimento;
- Proteger a produtividade e capacidade dos sistemas naturais e dos processos ecológicos para que mantenham suas funções;
- Promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso dos recursos e da gestão de oportunidades

Para a elaboração de uma AIA, podem ser aplicados diversos métodos. Alguns dos principais métodos são (TOMMASI, 1994; BRAGA et al,2005; CONEZA FDEZ.-VÍTORA, 1995):

- Método ad hoc;
- Método das listagens de controle;
- Método da superposição de cartas;
- Método das redes de interação;
- Método das matrizes de interação;
- Método dos modelos de simulação;
- Método da análise benefício-custo;
- Método da análise multiobjetivo;
- Método da Universidade da Geórgia;
- Método de Fisher-Davies;
- Método de Batelle-Columbus;
- Entre outros.

É de conhecimento geral, que na grande maioria dos EIAs, os métodos de AIA aplicados nos EIAs são desenvolvidos pela equipe técnica responsável pela elaboração, ou também, em muitos casos são adaptações de outros métodos consagrados.

Todos os métodos apresentam suas respectivas vantagens e desvantagens, mas não é objetivo desta pesquisa analisar estas características. Porém, cabe ressaltar que, independente do método adotado, a avaliação de impacto ambiental deve estar subsidiada por uma caracterização do empreendimento com dados consistentes e por um diagnóstico ambiental com informações igualmente consistentes, de modo que a equipe multidisciplinar responsável

pela elaboração do EIA, disponha de informações suficientes para elaborar as hipóteses de impactos.

De acordo Fornasari Filho e Bitar (1995, p. 154), em um EIA é necessário o entendimento do processo tecnológico (conjunto de técnicas aplicadas utilizadas nas fases de implantação e operação) como agente de alterações e de seu potencial modificador de processos do meio ambiente.

Ab'Saber (1998a, p. 29) cita que a previsão de impactos ambientais é uma avaliação das viabilidades econômica e técnica de um empreendimento, cruzada com sua viabilidade ambiental. E que para tanto, é necessário aprofundar-se no conhecimento técnico do projeto e em sua funcionalidade plena.

Apesar do enfoque desta pesquisa em impactos ambientais associados ao meio físico, especificamente de processos de dinâmica superficial, é necessário destacar a importância da interação destes impactos com os associados aos dos meios biótico e socioeconômico (FORNASARI FILHO et al, 1992).

Fornasari Filho et al (1992) também indica que os principais processos do meio físico associados aos impactos ambientais de empreendimentos de projetos urbanísticos são:

- Erosão pela água;
- Escorregamento
- Rastejo de solo;
- Queda de bloco ou detrito;
- Deposição de sedimentos ou partículas;
- Escoamento de águas em superfície;
- Movimentação das águas de subsuperfície;
- Subsidência;
- Inundação;
- Processos pedogenéticos;
- Interações físico-químicas na água e no solo.

Nota-se que os processos citados por Fornasari Filho et al (1992), com exceção daqueles associados as dinâmicas hidrológicas e hidrogeológicas, estão contemplados nos processos de dinâmica superficial contidos em Infanti Jr. e Fornasari Filho (1998).

Conforme preconizado no inciso II, do artigo 6.º da Resolução Conama n.º 001/1986 (BRASIL, 1986), na avaliação dos impactos ambientais, são determinadas as diversas

características destes, como: natureza, sinergia, prazo de ocorrência, forma de ocorrência, entre outras. Estas características podem sofrer variações entre os diferentes métodos.

De acordo com São Paulo (1992, p.14), a análise de impactos ambientais inclui, necessariamente, indicação, previsão de magnitude e interpretação da importância de cada um deles, permitindo uma apreciação abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente, entendido na sua forma mais ampla.

#### **4.1.2.2 – Definição e Proposição de Medidas Mitigadoras, Potencializadoras e de Compensação**

A proposição de medidas mitigadoras para os impactos ambientais negativos é obrigatória nos EIAs/Rimas, de acordo com o inciso III, artigo 6.º, da Resolução Conama 001/1986 (BRASIL, 1986), conforme apresentado anteriormente.

Porém, na Resolução Conama n.º 001/1986 não é citada definição de medida mitigadora. Mas, segundo Sánchez (2006, p. 463), pode ser definida como ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou importância dos impactos adversos.

Salienta-se que, segundo IAIA (1999), as medidas mitigadoras devem estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactos adversos previstos e, onde apropriado, incorporar estas medidas em um Plano de Gestão Ambiental (PGA) ou Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Segundo Machado (2008, p.234), o EIA não deve somente identificar e avaliar os impactos ambientais negativos, deve também indicar e estabelecer suas respectivas medidas de correção. A confiabilidade destas soluções, é mais do que mitigar o impacto, é tentar evitá-lo, ou sendo impossível evitar, é procurar corrigi-lo, recuperando o ambiente. Para São Paulo (1992, p. 15), no EIA também deverão ser mencionados os impactos adversos que não podem ser evitados ou mitigados.

Apesar das diretrizes da IAIA (1999), associarem a compensação de impactos ambientais as medidas mitigadoras, no Brasil estas são referidas distintamente. As medidas compensatórias são comumente preconizadas para os impactos ambientais não mitigáveis e/ou irreversíveis.

Como exemplo, no artigo 36 da Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), é citado que para empreendimentos de significativo impacto ambiental, identificado no EIA/Rima e assim considerado pelo órgão ambiental competente, um montante de recursos

(não inferior a meio por cento dos custos totais para a implantação do empreendimento) deve ser destinada a uma Unidade de Conservação (UC). Medidas compensatórias também podem estar associadas ao plantio de árvores de espécies nativas, em decorrência da supressão de vegetação necessária para algum empreendimento. No **Quadro 14** são apresentadas algumas definições do termo medida compensatória.

**Quadro 14:** Definições do termo medida compensatória.

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
Medida Compensatória	Ações que visam a compensar a perda de um bem em função que será perdido em decorrência do projeto em análise	Sánchez (2006, p. 463)
Medida Compensatória	Ações que não evitam o surgimento do impacto, nem o anulam ou o atenuam, porém compensam de alguma maneira a alteração do fator ambiental	Coneza Fdez.-Vítora (1995, p. 110)

Também há as medidas potencializadoras, destinadas aos impactos ambientais benéficos ou de natureza positiva. Na Resolução Conama n.º 001/1986 (BRASIL, 1986) não é citada a obrigatoriedade da proposição deste tipo de medida. De acordo com Sánchez (2006, p. 463), estas medidas podem ser definidas como ações propostas com a finalidade de realçar a magnitude ou a importância dos impactos benéficos.

A proposição de medidas mitigadoras, potencializadoras e/ou compensatórias eficientes, é de grande importância em um EIA, pois evidencia o entendimento sobre o tipo de empreendimento, diagnóstico ambiental, e dos impactos ambientais.

A proposição destas ações pode ser determinante para a viabilidade ambiental de um empreendimento, uma vez que se um impacto ambiental negativo significativo não for mitigado e/ou controlado de forma correta, este pode inviabilizar o empreendimento do ponto de vista ambiental.

Cabe destacar que estas medidas, podem ser caracterizadas como um protocolo de intenções do empreendedor, no que se refere à política de gestão dos impactos ambientais potenciais diagnosticados para aquele determinado empreendimento.

Salienta-se que nos EIAs/Rimas, as medidas mitigadoras, compensatórias e/ou potencializadoras, são apresentadas, geralmente, sob a forma de diretrizes gerais. Os procedimentos executivos destas medidas podem ser apresentados na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI) do empreendimento, após a aprovação do EIA/Rima.

#### 4.1.2.3 – Definição e Proposição de Programas de Monitoramento

Como preconizado para as medidas mitigadoras, a proposição de programas de monitoramento dos impactos positivos e negativos, também é obrigatória, segundo o inciso IV, artigo 6.º da Resolução Conama n.º 001/1986 (BRASIL, 1986). Algumas definições deste termo podem ser observadas no **Quadro 15**.

**Quadro 15:** Definições do termo programa de monitoramento.

TERMO	DEFINIÇÃO	FONTE
Monitoramento	Coleta e interpretação de dados para avaliar tendências, visando atingir um objetivo, indicar necessidades de ajustamento e correções.	Tommasi (1995, p. 81)
Monitoramento Ambiental	Coleta sistemática e periódica de dados previamente selecionados, com o objetivo principal de verificar o atendimento a requisitos predeterminados.	Sánchez (2006, p. 463)
Monitoramento	Coleta de dados ambientais da atividade, anterior (monitoramento da situação inicial) ou posterior à implantação das atividade (monitoramento de conformidade e de impactos)	Arts et al (2001, p.176)

Conforme explicitado anteriormente para as medidas mitigadoras, para os programas de monitoramento também são válidas as premissas com relação: a apresentação sob a forma de diretrizes gerais; importância para a viabilidade ambiental do empreendimento; do entendimento do empreendimento, diagnóstico ambiental e impactos ambientais; e de protocolo de intenções do empreendedor.

Ressalta-se que para a proposição de programas de monitoramento eficientes, também é necessário o bom entendimento sobre as medidas mitigadoras e suas respectivas dinâmicas.

#### 4.1.2.4 – O que são Programas Ambientais?

É de conhecimento comum entre os profissionais que atuam na elaboração de EIAs, que as medidas mitigadoras, compensatórias, potencializadoras, além dos programas de monitoramento, podem ser apresentados isoladamente (somente diretrizes e/ou procedimentos), ou em conjunto, sob a estrutura de ferramentas de gestão. Para as medidas mitigadoras e programas de monitoramento apresentados sob esta estrutura, ambos podem ser

denominados comumente de programas ambientais. Ao conjunto de programas ambientais pode ser atribuídos os termos Plano de Gestão Ambiental (PGA), Plano Básico Ambiental (PBA), Plano de Controle Ambiental (PCA), entre outros. Esta denominação pode variar de acordo com aplicabilidade (gestão ambiental, licenciamento ambiental, entre outros), e também segundo os instrumentos legais estaduais para o licenciamento ambiental. Salienta-se que os diversos órgãos ambientais estaduais adotam diferentes terminologias para este mesmo conjunto de programas ambientais, o que contribui para o uso de várias terminologias.

Os procedimentos e/ou diretrizes apresentadas de forma isolada, ou sob a estrutura de programas ambientais, apresentam as mesmas funções, a de mitigar, compensar, ou potencializar, além de acompanhar, os impactos ambientais identificados no EIA.

Porém, quando apresentados sob a estrutura de programas ambientais, as ações preconizadas podem adquirir mais qualidade técnica, pois estão estruturados com a determinação de objetivos, metas, procedimentos, periodicidade, indicadores, responsabilidades, entre outros.

Os programas ambientais também são apresentados, geralmente, sob a forma de diretrizes gerais nos EIAs/Rimas, assim como ocorre se apresentados sob a forma de medidas mitigadoras isoladas e programas de monitoramento.

Também é de conhecimento geral, que há vários tipos de programas ambientais. Uma classificação, de conhecimento comum, classifica os programas ambientais em:

- **Preventivos:** compreendem as medidas mitigadoras de impactos ambientais, incluindo ações destinadas à prevenção e controle dos impactos ambientais avaliados como negativos, porém passíveis de intervenção, podendo ser evitados, reduzidos ou controlados. Essas ações devem ser implantadas antes que ocorra a ação que deflagra o impacto ambiental de modo a controlar os efeitos negativos sobre o ambiente;
- **Corretivos:** incluem as medidas mitigadoras de impactos ambientais, englobando as ações direcionadas à correção de impactos ambientais de natureza negativa considerados reversíveis, através da implantação de medidas estruturais, de ações de monitoramento, recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis;
- **Compensatórios:** destinam-se aos impactos ambientais avaliados como negativos, mas para os quais não há como inibir sua ocorrência (irreversíveis). Em face da perda de recursos e valores ecológicos, sociais, materiais e/ou urbanos, as

medidas indicadas destinam-se à melhoria de outros elementos significativos, com o objetivo de compensar a realidade ambiental da área;

- **Monitoramento:** compreendem os procedimentos destinados ao acompanhamento e registro da ocorrência e intensidade dos impactos, além do estado dos componentes ambientais afetados, de modo a propiciar a correção ou mitigação dos efeitos negativos em tempo hábil.
- **Institucionais ou Potencializadores:** compreendem procedimentos que destinam-se principalmente a gestão dos impactos ambientais positivos advindos da operação do empreendimento, de modo a potencializá-los. São em sua grande maioria, ações de caráter voluntário do empreendedor, que procuram integrar a comunidade do entorno ao empreendimento;
- **Gestão:** compreendem procedimentos gerenciais que visam a gestão das atividades preconizadas nos demais programas ambientais, de modo que estes atendam seus objetivos, prazos e metas.

#### 4.1.2.5 – O que é Acompanhamento da AIA?

O acompanhamento da AIA, também denominado de seguimento da AIA, ou de *EIA follow up*, tem os mesmos objetivos da AIA, ou seja, de minimizar os impactos negativos e maximizar os positivos (MORRISON-SAUNDERS et al, 2007).

Pode ser definida como “o monitoramento e evolução dos impactos de um projeto ou plano (submetido a AIA), para sua gestão, comunicação e performance ambiental de um projeto ou plano (MORRISON-SAUNDERS et al, 2003).

O acompanhamento da AIA consiste de quatro atividades chave (MORRISON-SAUNDERS et al, 2007):

- **Monitoramento:** coleta de dados ambientais e das atividades, anteriores (dados de background) e depois das atividades de implantação (monitoramento de conformidade e de impactos);
- **Avaliação:** a avaliação da conformidade com as normas, previsões ou expectativas, bem como do desempenho ambiental da atividade;
- **Gestão:** tomada de decisões e ações apropriadas em respostas a questões decorrente das atividades de monitoramento e avaliação;



- **Comunicação:** informação das partes interessadas sobre os resultados do acompanhamento da AIA, a fim de fornecer subsídios à execução do projeto/plano, bem como subsídio aos processos de AIA.

No estado de São Paulo, muitas empresas de consultoria ambiental e empreendedores realizam as atividades descritas no acompanhamento da AIA, durante a fase de implantação do empreendimento, em atividades denominadas acompanhamento do processo de licenciamento ambiental, ou ainda como supervisão ambiental.

#### **4.1.3 – O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL COM EIA/RIMA**

Os EIAs/Rimas são elaborados, geralmente, pelas empresas consultoras, sob responsabilidade dos empreendedores, para subsidiar o processo de análise pelo órgão ambiental competente, com o intuito da emissão da Licença Prévia (LP), atestando a viabilidade ambiental de um determinado empreendimento.

Na Resolução Conama n.º 237, de 19 de dezembro de 1997 (BRASIL, 1997), em seu artigo 1.º, define que o licenciamento ambiental é um:

[...] procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Devido às características desta pesquisa, serão abordados aspectos do licenciamento ambiental nos âmbitos federal, e mais especificamente do estado de São Paulo.

##### **4.1.3.1 – O Processo de Licenciamento Ambiental no Âmbito Federal**

O embrião do licenciamento ambiental por meio de EIA/Rima, em âmbito federal, ocorre com a publicação da Lei Federal n.º 6.938 em 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Cabe

salientar que a AIA, método utilizado no EIA/Rima, foi instituída por esta Lei, por meio de seu artigo 9º, como um dos instrumentos da PNMA.

Cabe salientar que, no estado de São Paulo, antes da publicação da PNMA, já havia iniciado o controle de poluição para as atividades industriais, em atendimento a Lei Estadual n.º 997/76 (SÃO PAULO, 1976a) e Decreto Estadual n.º 6468/76 (SÃO PAULO, 1976b)

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), segundo a Lei Federal n.º 6.938/81 (BRASIL, 1981), tem o seguinte objetivo:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...].

Outro aspecto relevante da Lei Federal n.º 6.938/81 (BRASIL, 1981), é a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), dos quais devem fazer parte os órgãos ambientais competentes para o licenciamento ambiental nas esferas federal, estaduais e municipais. Salienta-se também que esta lei também instituiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), que constitui o órgão consultivo e deliberativo do Sisnama.

O Conama, dentre suas várias atribuições, também estabelece normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos, também conhecidas como Resoluções Conama, as quais norteiam vários aspectos do licenciamento e gestão ambientais no Brasil.

Conforme citado anteriormente, a obrigatoriedade do licenciamento ambiental por meio da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em todo o território nacional é instituída com a publicação da Resolução Conama n.º 001/86 (BRASIL, 1986), que preconiza de acordo com seu artigo 2.º que os seguintes projetos urbanísticos estão sujeitos a esta modalidade de licenciamento ambiental:

[...]

XV - Projetos urbanísticos, acima de 100 ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos estaduais ou municipais;

[...]

Com relação ao licenciamento ambiental, em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), preconiza em seu artigo 225º, § 1º, Inciso IV, cita que para defender e proteger o meio ambiente incumbe ao poder público:

exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

Ressalta-se que esta Constituição Federal introduz o conceito de atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, diferentemente do que é preconizado no artigo 2º da Resolução Conama n.º 001/86 (BRASIL, 1986), que cita que dependem de licenciamento ambiental as atividades modificadoras do meio ambiente. Tal fato confere um espectro mais amplo com relação as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

Porém, a regulamentação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), e do EIA/Rima conseqüentemente, dá-se com a publicação em 06 de Junho de 1990 do Decreto Federal n.º 99.274 (BRASIL, 1990), que preconiza:

Artigo 17º - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem assim os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do Sisnama, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

De acordo com Brasil (1994), devido a fatores como, realidades regionais distintas de cada estado; os altos custos financeiros da ineficácia do sistema de licenciamento ambiental; a necessidade de que a participação do município no processo de licenciamento ambiental fosse orientada e definida; além de outros fatores, em 04 de maio de 1994, foi publicada a Resolução Conama n.º 11 (BRASIL, 1994), com o intuito de formar um grupo de trabalho com o objetivo de avaliar e revisar o sistema de licenciamento ambiental.

Em conseqüência destes esforços, em 19 de dezembro de 1997 foi publicada a Resolução Conama n.º 237 (BRASIL, 1997), que dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Atualmente, esta Resolução juntamente com a Resolução Conama n.º 001/86 (BRASIL, 1986), são os instrumentos legais

que embasam o licenciamento ambiental de atividades potencialmente ou efetivamente causadores de impacto ambiental significativo, sujeitos a licenciamento com AIA.

Salienta-se que em seu § 1º, artigo 2º, a Resolução Conama n.º 237/97 (BRASIL, 1997) cita quais empreendimentos e/ou atividades estão sujeitos ao licenciamento ambiental, em complementação ao artigo 2º da Resolução Conama n.º 001/86 (BRASIL, 1986).

Nos artigos 4º, 5º e 6º da Resolução Conama n.º 237/97 (BRASIL, 1997) também são listadas as competências dos órgãos ambientais nacional, estaduais e municipais, respectivamente, integrantes do Sisnama, com relação ao licenciamento ambiental.

De acordo com a Resolução Conama n.º 237/97 (BRASIL, 1997), apresentam-se as competências do órgão ambiental estadual, âmbito no qual se atém esta pesquisa.

Art. 5º - Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

- I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;
- II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;
- III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;
- IV – delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

[...]

Outro fator decisivo para que o licenciamento ambiental fosse mais difundido entre a sociedade, foi a publicação da Lei Federal n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), também conhecida como Lei de Crimes Ambientais, uma vez que a execução de empreendimentos sem o devido licenciamento ambiental pode ser configurado como crime, conforme citado:

Art. 60. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes:

Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Em alguns casos, o licenciamento ambiental por meio de EIA/Rima pode ser de competência do órgão federal, neste caso sob responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

De acordo com a Instrução Normativa n.º 184, de 17 de julho de 2008 (BRASIL, 2008), o fluxo do licenciamento ambiental federal no Ibama, por meio da apresentação de EIA/Rima, é apresentado na **Figura 07**.

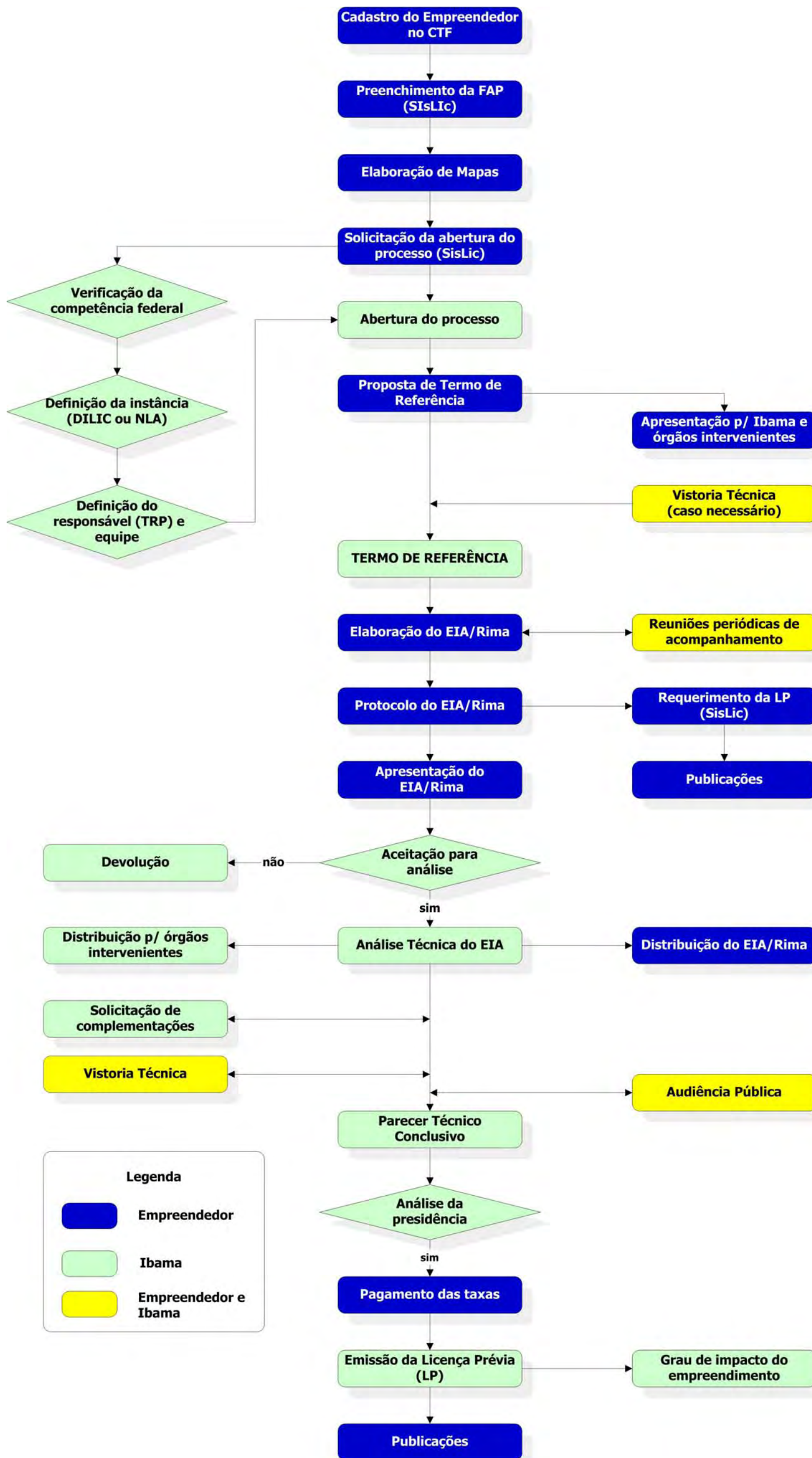


Figura 07: Fluxograma simplificado do processo de licenciamento ambiental com EIA/ Rima no Ibama.

### **4.1.3.2 – O Processo de Licenciamento Ambiental no Âmbito do estado de São Paulo**

#### **4.1.3.2.1 – Órgão Ambiental Estadual**

Atualmente, o órgão ambiental responsável pela análise dos EIAs/Rimas e emissão das licenças ambientais é a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). Em 07 de agosto de 2009 entrou em vigor a Lei Estadual n.º 13.542, de 8 de maio de 2009 (SÃO PAULO, 2009).

Antes da vigência desta referida lei, a análise destes estudos ambientais era incumbência do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), que também é vinculado à Secretaria do Meio Ambiente (SMA), conforme o Decreto Estadual n.º 53.027, de 26 de maio de 2008 (SÃO PAULO, 2008).

#### **4.1.3.2.2 – Regulamentação do Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental**

A utilização da AIA como instrumento para o licenciamento ambiental de atividades modificadoras ou potencial degradadoras do meio ambiental, também é assegurada pela Constituição do Estado de São Paulo, promulgada em 05 de outubro de 1989, que prevê em seu Capítulo IV, Seção I, artigo 192.º (SÃO PAULO, 1989):

§ 2º - A licença ambiental, renovável na forma da lei, para a execução e a exploração mencionadas no “caput” deste artigo, quando potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, **será sempre precedida, conforme critérios que a legislação especificar, da aprovação do Estudo Prévio de Impacto Ambiental e respectivo relatório** a que se dará prévia publicidade, garantida a realização de audiências públicas (grifo nosso)

Porém, a regulamentação do licenciamento ambiental por meio da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) no Estado de São Paulo ocorre posteriormente, por meio da publicação da Resolução SMA n.º 42, de 29 de dezembro de 1994, que dispõe sobre os procedimentos para a análise de EIA e Rima (SÃO PAULO, 1994).

Nesta resolução institui-se o Relatório Ambiental Preliminar (RAP), instrumento pelo qual os interessados devem requerer a licença ambiental à SMA. O órgão ambiental, após a análise deste documento, pode:

- Indeferir o pedido de licença em razão de impedimentos legais ou técnicos;
- Exigir a apresentação de EIA/RIMA ou dispensá-la.

Segundo esta Resolução SMA n.º 42/94 (SÃO PAULO, 1994), uma vez que o empreendimento é dispensado da apresentação de EIA/Rima, após a análise do RAP e verificada sua viabilidade ambiental, é prevista a concessão da Licença Prévia (LP) ao empreendimento.

Contudo, somente em 20 de março de 1997, com a publicação da Lei Estadual n.º 9.509 (SÃO PAULO, 1997) é criada a Política Estadual do Meio Ambiente, e também constituído o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – Seaqua.

À exemplo da PNMA, a Política Estadual do Meio Ambiente, segundo São Paulo (1997), tem por objetivo:

Art. 2º - A Política Estadual do Meio Ambiente tem por objetivo garantir a todos da presente e das futuras gerações, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, visando assegurar, no Estado, condições ao desenvolvimento sustentável, com justiça social, aos interesses da seguridade social e à proteção da dignidade da vida humana e, atendidos especialmente os seguintes princípios:[...]

Com relação ao Seaqua, que é integrante do Sisnama, este tem por objetivo principal de organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração direta, indireta e fundacional instituídas pelo poder público, assegurada a participação da coletividade, para a execução da Política Estadual do Meio Ambiente visando à proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso sustentável dos recursos naturais, de acordo com a Lei Estadual n.º 9.509/97, em seu artigo 6º (SÃO PAULO, 1997).

Cabe destacar que o Consema é parte integrante do Seaqua, e sua criação, em 1983, por meio do Decreto Estadual n.º 20.903 (SÃO PAULO, 1983), antecede a criação da própria Política Estadual do Meio Ambiente. Segundo Consema (2008), este órgão serviu de embrião para a formação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente à qual está hoje integrado.



A regulamentação da Lei Estadual n.º 9.509/97 deu-se por meio da publicação do Decreto Estadual n.º 47.400 de 04 de dezembro de 2002 (SÃO PAULO, 2002), onde destacam-se o estabelecimento de prazos para análise de licenciamentos ambientais sujeitos à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), e a fixação de preços para análise de estudos ambientais que visem a concessão de licenças ambientais.

Atualmente os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos sujeitos à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente (SMA) do estado de São Paulo, são preconizados na Resolução SMA n.º 54, de 30 de novembro de 2004 (SÃO PAULO, 2004). Neste mesmo dispositivo legal também são apresentados as definições dos estudos ambientais que podem ser apresentados ou emitidos pelo DAIA, conforme pode ser observado no **Quadro 16**. Cada tipo de estudo ambiental está relacionado com a significância e a magnitude dos impactos ambientais relacionados com o empreendimento, conforme pode ser constatado no **Quadro 17**.

**Quadro 16:** Definições dos estudos ambientais que podem ser apresentados a SMA.

TERMO	DEFINIÇÃO
Estudos ambientais	São todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados com a localização, a instalação, a operação e a ampliação de atividade ou empreendimento apresentados como subsídio para a análise da licença requerida, tais como relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco
Consulta prévia	Requerimento encaminhado à SMA, precisamente ao DAIA, solicitando orientação quanto à definição do tipo de estudo ambiental adequado para análise da viabilidade ambiental de atividade ou empreendimento potencial ou efetivamente causador de impacto ao meio ambiente, acompanhado de informações que caracterizem seu porte, sua localização e os impactos esperados para sua implantação
Estudo Ambiental Simplificado - EAS	Documento técnico com informações que permitem analisar e avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos
Relatório Ambiental Preliminar-RAP	Estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as consequências das atividades ou empreendimentos considerados potencial ou efetivamente causadores de degradação do meio ambiente, em que são propostas medidas mitigadoras com vistas à sua implantação

continua

**Quadro 16:** Definições dos estudos ambientais que podem ser apresentados a SMA.

<b>TERMO</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
Plano de Trabalho	Compilação e o diagnóstico simplificados de todas as variáveis que o empreendedor entenda como significativas na avaliação da viabilidade ambiental, com vistas à implantação de atividade ou empreendimento, e que servirão de suporte para a definição do Termo de Referência do EIA/Rima
Termo de Referência	Documento elaborado pela SMA/DAIA que estabelece os elementos mínimos necessários a serem abordados na elaboração de um EIA/Rima, tendo como base o Plano de Trabalho, bem como as diversas manifestações apresentadas por representantes da sociedade civil organizada.
Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as consequências consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e a propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias com vistas à sua implantação.
Relatório de Impacto Ambiental - Rima	Documento-síntese dos resultados obtidos com a análise dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental que compõem o EIA, em linguagem objetiva e acessível à comunidade em geral. O Rima deverá refletir as conclusões desse estudo com linguagem clara, de modo que se possam entender precisamente as possíveis consequências ambientais do empreendimento ou atividade e suas alternativas e também comparar suas vantagens e desvantagens.

Fonte: São Paulo (2004)

**Quadro 17:** Tipos de Instrumentos para o Licenciamento Ambiental.

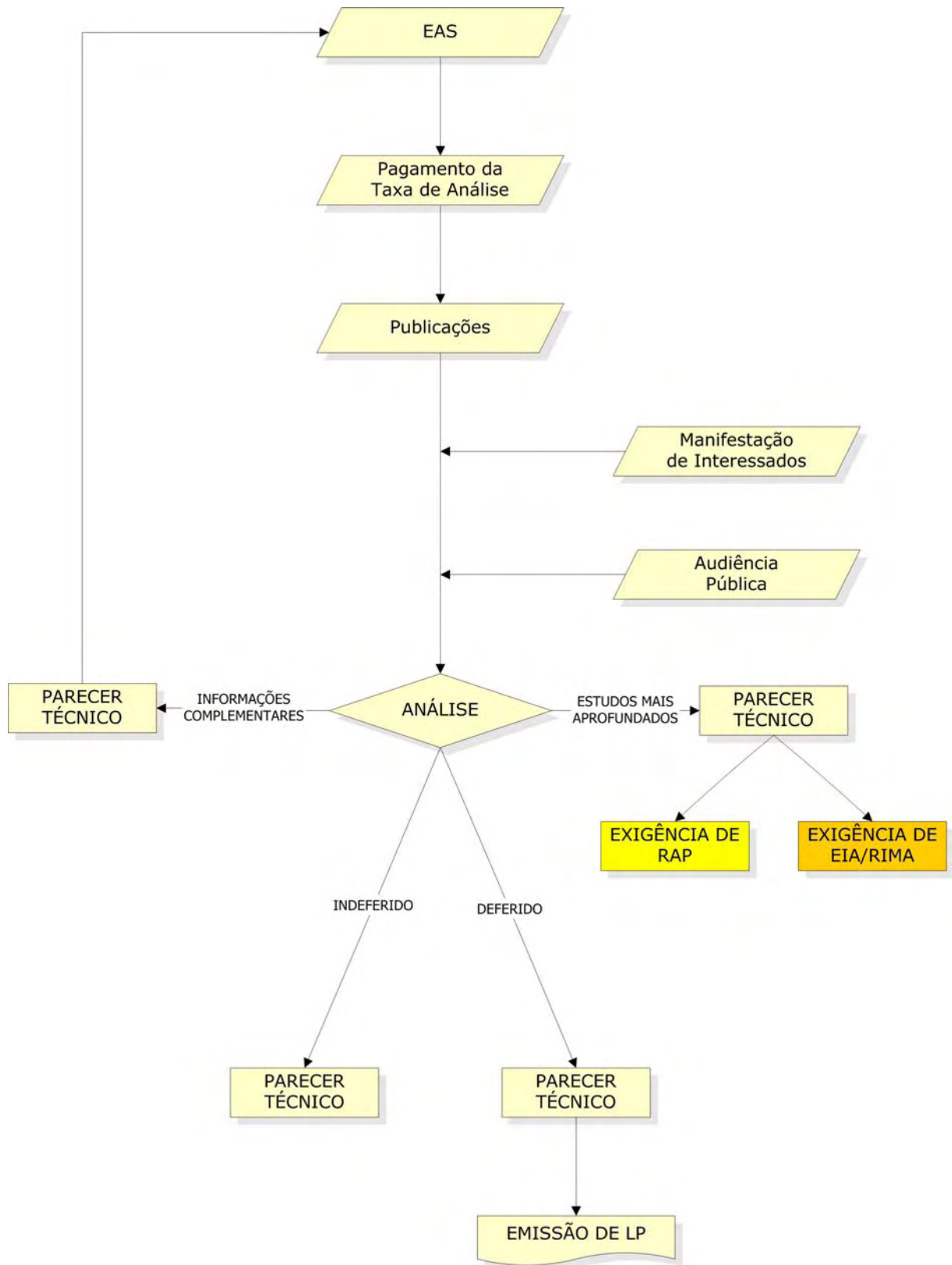
<b>TIPO DE INSTRUMENTO</b>	<b>TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>
Consulta Prévia	Não havendo clareza acerca da magnitude e da significância dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento ou atividade
Estudo Ambiental Simplificado (EAS)	Atividade ou empreendimento de impacto ambiental muito pequeno e não significativo
Relatório Ambiental Preliminar (RAP)	Atividades ou empreendimentos potencial ou efetivamente causadores de degradação ambiental
Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima)	Atividade ou empreendimento potencial ou efetivamente causador de significativa degradação do meio ambiente.

Fonte: São Paulo (2004).

#### 4.1.3.2.3 – Fluxo do Processo de Licenciamento Ambiental

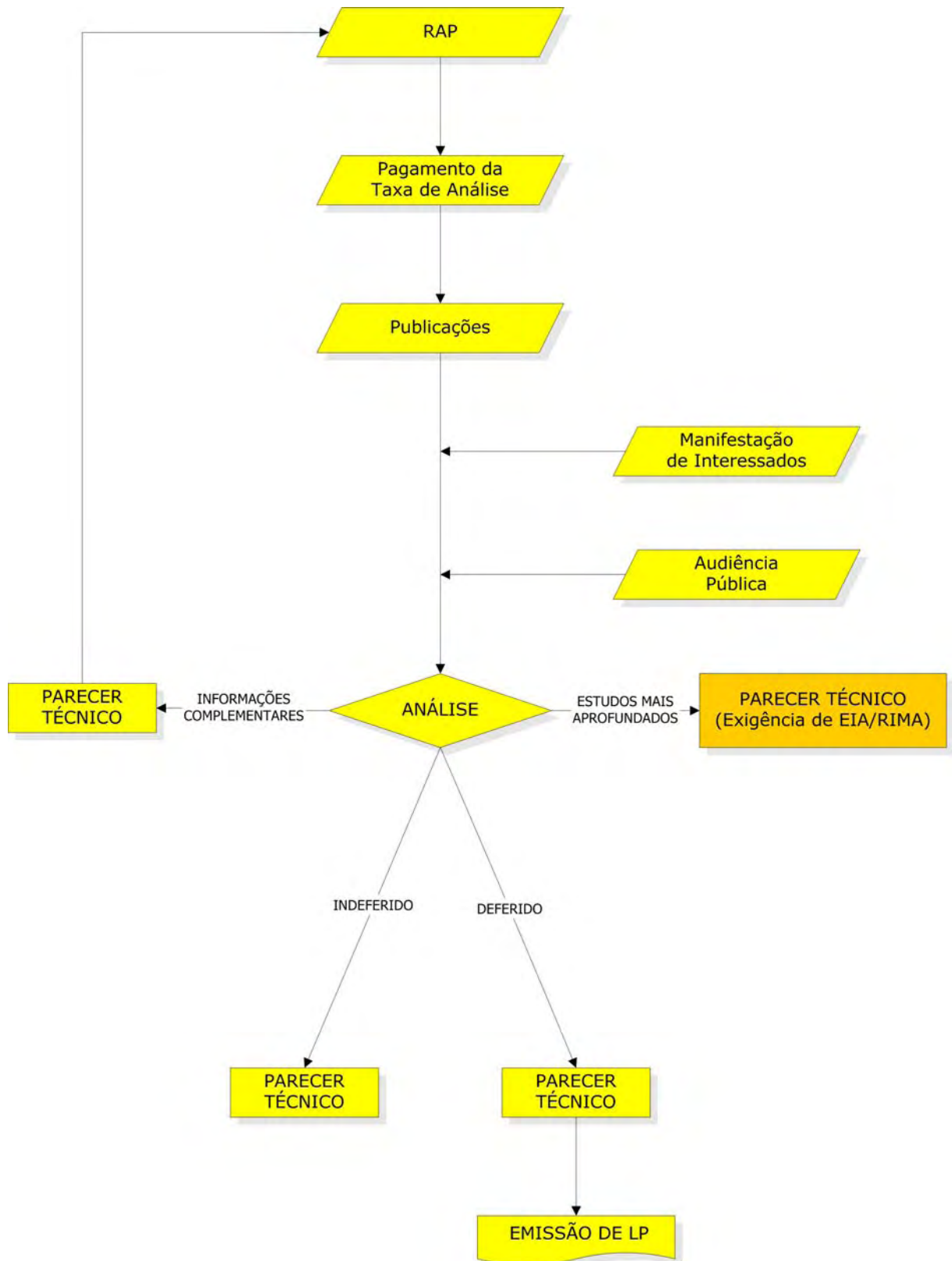
De acordo com o Anexo “Procedimentos para o Licenciamento Ambiental no Âmbito do SMA/DAIA” da Resolução SMA n.º 54/04 (SÃO PAULO, 2004), há diferentes fluxos para o encaminhamento dos processos de licenciamento ambiental de EASs, RAPs e EIAs/Rimas, conforme pode ser observado nas **Figuras 08 a 10**, respectivamente.

Cabe ressaltar que o Decreto Estadual n.º 47.400/2002 (SÃO PAULO, 2002) fixa um prazo de análise de 12 (doze) meses para os licenciamentos ambientais sujeitos a EIA/Rima, de acordo com § 1.º, artigo 9.º. Este mesmo dispositivo legal também institui o preço de análise a ser pago pelo empreendedor para todos os requerimentos que objetivem a concessão de licença ambiental, conforme preconizado no artigo 11.º. Cabe salientar que o preço de análise é determinado de acordo com o tipo de instrumento usado para o licenciamento ambiental (RAP, EIA/RIMA, outros) e seus respectivos níveis de complexidade.



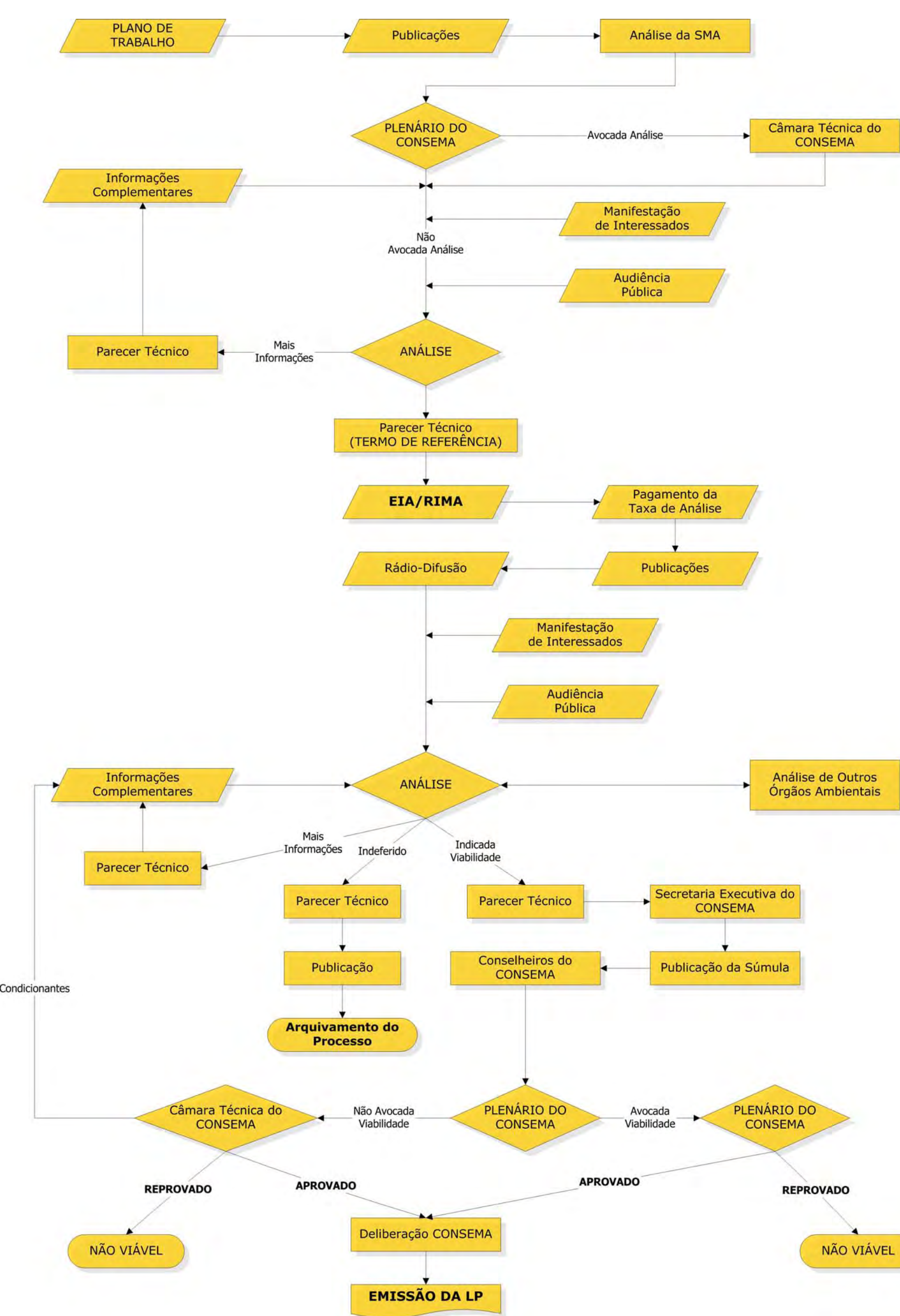
**Figura 08:** Fluxograma do Licenciamento Ambiental com EAS na SMA.

Fonte: São Paulo (2004)



**Figura 09:** Fluxograma do Licenciamento Ambiental com RAP na SMA.

Fonte: São Paulo (2004).



**Figura 10:** Fluxograma do Licenciamento Ambiental com EIA/Rima na SMA.

## 4.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS EIAs/RIMAS: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item são apresentados os resultados obtidos diretamente com a coleta e tratamento de dados realizados nesta pesquisa. Os resultados apresentados tem como base a análise dos EIAs/Rimas, disponíveis na biblioteca da Cetesb, apresentados ao órgão ambiental do estado de São Paulo e devidamente aprovados. Também é apresentada, neste item, a discussão sobre estes resultados.

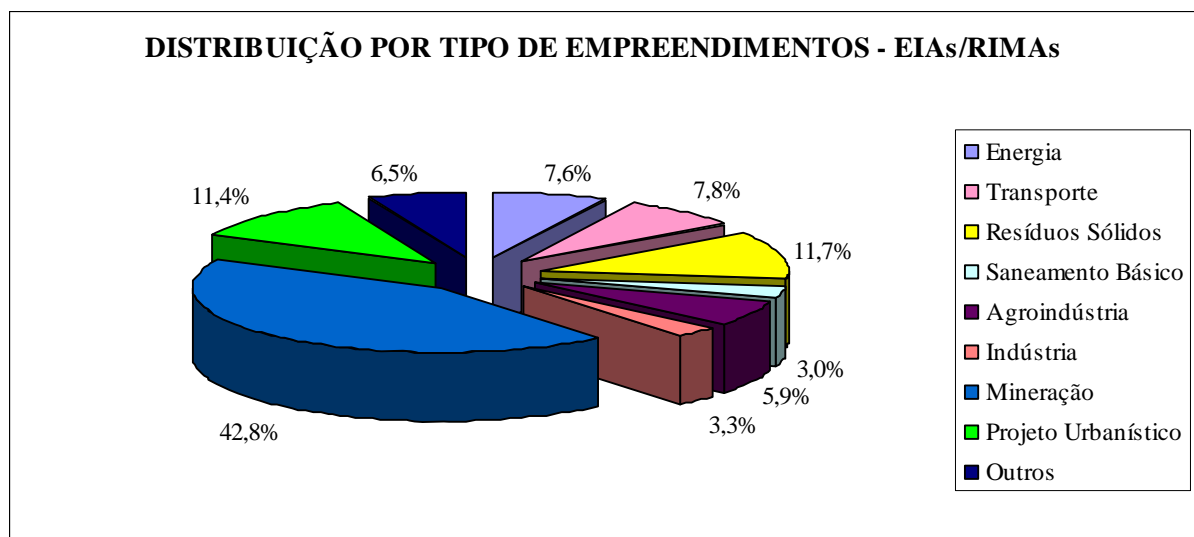
### 4.2.1 – EIAs/RIMAS DE TODOS OS TIPOS DE EMPREENDIMENTOS: UMA VISÃO GERAL

De acordo com as pesquisas realizadas na biblioteca da Cetesb, identificou-se um total de 631 (seiscentos e trinta e um) registros de EIAs/Rimas, protocolados entre 1986 e 31 de dezembro de 2007. Deste total, verifica-se que a grande parte destes documentos está relacionada aos empreendimentos de mineração (42,8%), seguido de empreendimentos associados aos resíduos sólidos (11,4%), conforme pode ser observado na **Tabela 02 e Figura 11**. Verifica-se que os empreendimentos associados aos projetos urbanísticos encontram-se na 3ª posição com relação ao maior número de EIAs/Rimas apresentados (11,4%).

Segundo Maglio (1991), os projetos urbanísticos no estado de São Paulo representavam, até dezembro/1988, o 5.º (quinto) tipo de empreendimento com maior número de processos de estudos de impacto na SMA. Segundo Ronza (1998), no ano de 1997 os EIAs/Rimas associados a empreendimentos de urbanização e lazer encontravam-se na 4.ª (quarta) posição entre os tipos de empreendimento com maior número de EIAs/Rimas apresentados.

**Tabela 02:** Distribuição de EIAs/Rimas por tipo de empreendimento.

TIPO DE EMPREENDIMENTO	N.º DE EIAs/Rimas	%
Energia	48	7,6
Transporte	49	7,8
Resíduos Sólidos	74	11,7
Saneamento Básico	19	3,0
Agroindústria	37	5,9
Indústria	21	3,3
Mineração	270	42,8
Projeto Urbanístico	72	11,4
Outros	41	6,5
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	<b>100,0</b>

**Figura 11:** Distribuição de EIAs/Rimas por tipo de empreendimento.

Verificando-se a distribuição de todos os registros de EIAs/Rimas ao longo do período de 1986 a 2007, verifica-se que não há uma distribuição regular destes registros, conforme pode ser observado na **Tabela 03** e **Figura 12**. Cabe ressaltar que, o ano indicado neste levantamento, reflete a data de publicação do documento.

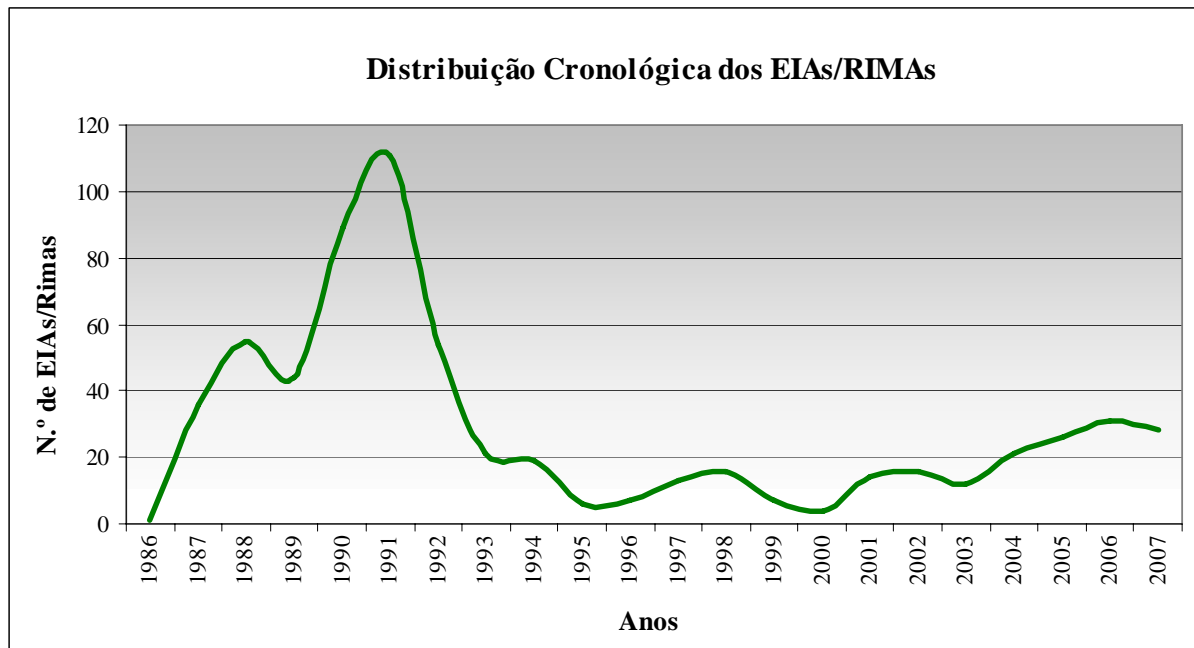
Pode-se observar que no ano de 1991, houve um pico com a publicação e apresentação de 111 (cento e onze) EIAs/Rimas, seguida de uma queda acentuada nos anos de 1992, 1993, 1994 e 1995 (**Figura 11**). A partir do ano de 1996 observa-se uma oscilação no número de



EIAs/Rimas apresentados, porém em um patamar inferior ao período entre os anos de 1986 e 1987.

**Tabela 03:** Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas

<b>ANO</b>	<b>N.º DE EIAs/RIMAS</b>	<b>%</b>
1986	1	0,2
1987	36	5,7
1988	55	8,7
1989	44	7,0
1990	89	14,2
1991	111	17,6
1992	54	8,6
1993	21	3,3
1994	19	3,0
1995	6	1,0
1996	7	1,1
1997	13	2,1
1998	16	2,5
1999	7	1,1
2000	4	0,6
2001	14	2,2
2002	16	2,5
2003	12	1,9
2004	21	3,3
2005	26	4,1
2006	31	4,9
2007	28	4,4
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	<b>100,0</b>



**Figura 12:** Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas.

Segundo Maglio (1991), entre junho/1987 e maio/1990 haviam 177 (cento e setenta e sete) processos de EIA/Rima no estado de São Paulo, entre aprovados, reprovados, em tramitação e outros. Apesar da diferença entre Maglio (1991) e os dados desta pesquisa, uma vez que esta aborda somente os EIAs/Rimas disponibilizados na biblioteca da Cetesb, verifica-se a mesma ordem de grandeza da quantidade de EIAs/Rimas.

O número de EIAs/Rimas apresentado ao órgão ambiental pode ser interpretado somente como o número de solicitações de LPs para diversos empreendimentos. Mas também pode ser analisado sob diversas óticas, que atravessam os limites da análise ambiental, em seu sentido restrito.

Os EIAs/Rimas, geralmente, são elaborados por empresas de consultoria ambiental por solicitação de empreendedores de médio e grande porte, que possuem interesse em implantar empreendimentos de grande porte, estes potencialmente modificadores do meio ambiente.

Portanto, é possível que uma série histórica, contendo o número de EIAs/Rimas apresentado para um órgão ambiental, possa estar associada aos períodos de aquecimento e crises da economia em termos globais e/ou nacionais, uma vez que os empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental por meio de EIA, exigem freqüentemente, investimentos de grande porte.

Contudo, o estabelecimento da relação entre o número de EIAs/Rimas e os períodos de desenvolvimento e retração da economia não é escopo desta pesquisa, devendo ser objeto de um estudo específico.

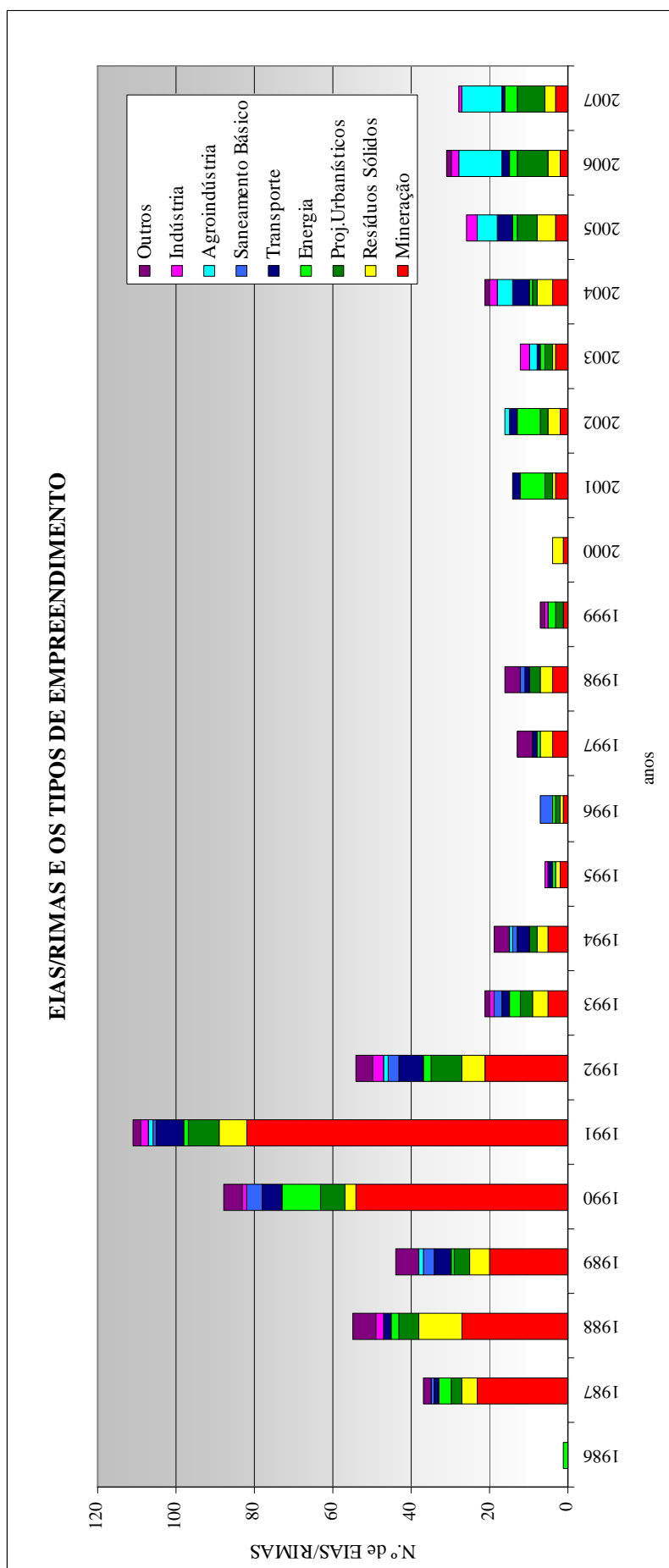
Analisando-se os tipos de empreendimentos relacionados com os registros destes EIAs/Rimas, durante o período analisado nesta pesquisa, verifica-se que os associados aos empreendimentos minerários foram predominantes durante os anos de 1987 a 1995, 1997 a 1999, 2003 e 2004. Já no período compreendido entre os anos de 2004 e 2005, verifica-se a intensificação e o predomínio de EIAs/Rimas associados aos empreendimentos do setor da agroindústria (**Tabela 04 e Figura 13**).

Analisadas as **Figuras 12 e 13**, observa-se que o incremento no número de EIAs/Rimas no ano de 1991, deve-se ao aumento do número de estudos associados aos empreendimentos minerários. As oscilações ocorridas no período de 1992 a 1999 também tem influência a oscilação do número de empreendimentos minerários.

Com relação aos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, verifica-se um comportamento mais regular que os demais empreendimentos ao longo dos anos, apresentando no mínimo 01 (um) EIA ao ano e no máximo 08 (oito) EIAs em todo o período. Verifica-se a ausência deste tipo de empreendimento somente nos anos de 1987, 1995 e 2000. As informações referentes aos tipos de empreendimento relacionados com o período pesquisado são apresentadas na **Tabela 04 e Figura 13**.

**Tabela 04:** Tipos de empreendimento no período analisado.

TIPO DE EMPREEN- DIMENTO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TO- TAIS	%
Energia	1	3	2	1	10	1	2	3	0	1	1	1	0	2	0	6	6	1	1	1	2	3	48	7,6
Transporte	0	1	2	4	5	7	6	2	3	1	0	1	1	0	0	2	2	1	4	4	2	1	49	7,8
Resíduos Sólidos	0	4	11	5	3	7	6	4	3	1	1	3	3	0	3	1	3	1	4	5	3	3	74	11,7
Saneamento Básico	0	1	0	3	4	1	3	2	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	3,0
Agroindústria	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	5	11	10	37	5,9
Indústria	0	0	2	0	1	2	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	2	1	21	3,3
Mineração	0	23	27	20	54	82	21	5	5	2	1	4	4	1	1	3	2	3	4	3	2	3	270	42,8
Projetos Urbanísticos	0	3	5	4	6	8	8	3	2	0	1	0	3	2	0	2	2	2	1	5	8	7	72	11,4
Outros	0	2	6	6	5	2	4	1	4	0	0	4	4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	41	6,5
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>88</b>	<b>111</b>	<b>54</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>631</b>	<b>100,0</b>



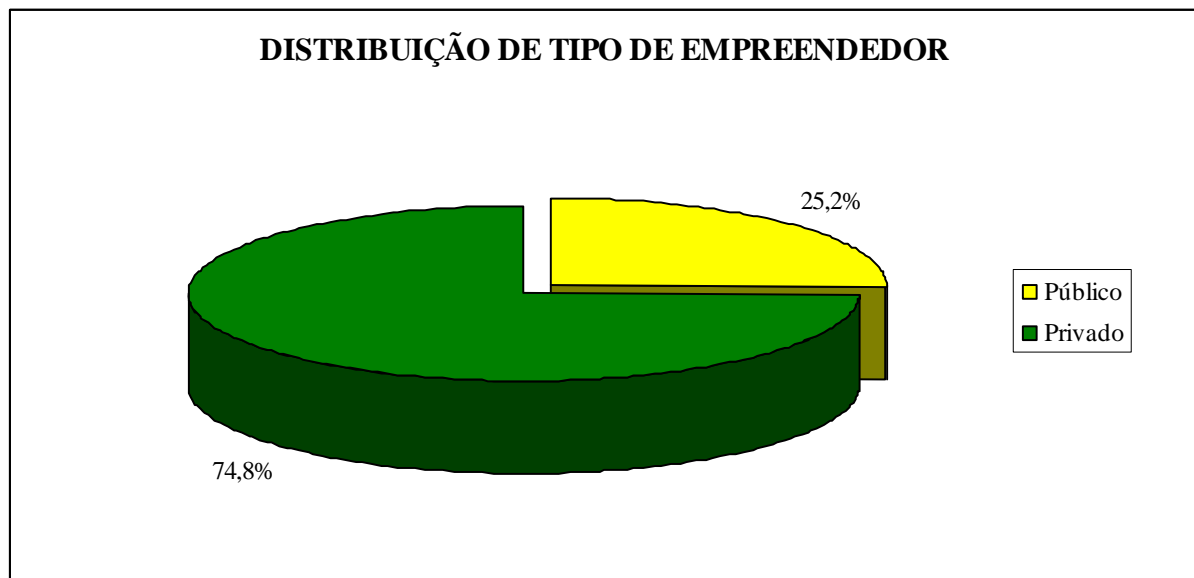
**Figura 13:** Distribuição cronológica dos tipos de empreendimentos.

Do total de EIAs/Rimas estudados, também foram analisados os tipos de empreendedores responsáveis por estes empreendimentos, no que se refere a empreendedores públicos e privados. Na categoria de empreendedores públicos foram incluídas empresas estatais, empresas de capital misto e concessionárias de serviços públicos, além dos órgãos de governo.

Identificou-se que a maioria dos responsáveis por estes EIAs/Rimas são empreendedores de capital privado, e apenas cerca de 25,2% são de empreendedores públicos (Tabela 05 e Figura 14).

**Tabela 05:** Distribuição de EIAs/Rimas de acordo com o tipo de empreendedor.

TIPO DE EMPREENDEDOR	N.º DE EIAs/RIMAS	%
Público	159	25,2
Privado	472	74,8
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	100



**Figura 14:** Distribuição dos EIAs/Rimas, segundo o tipo de empreendedor.

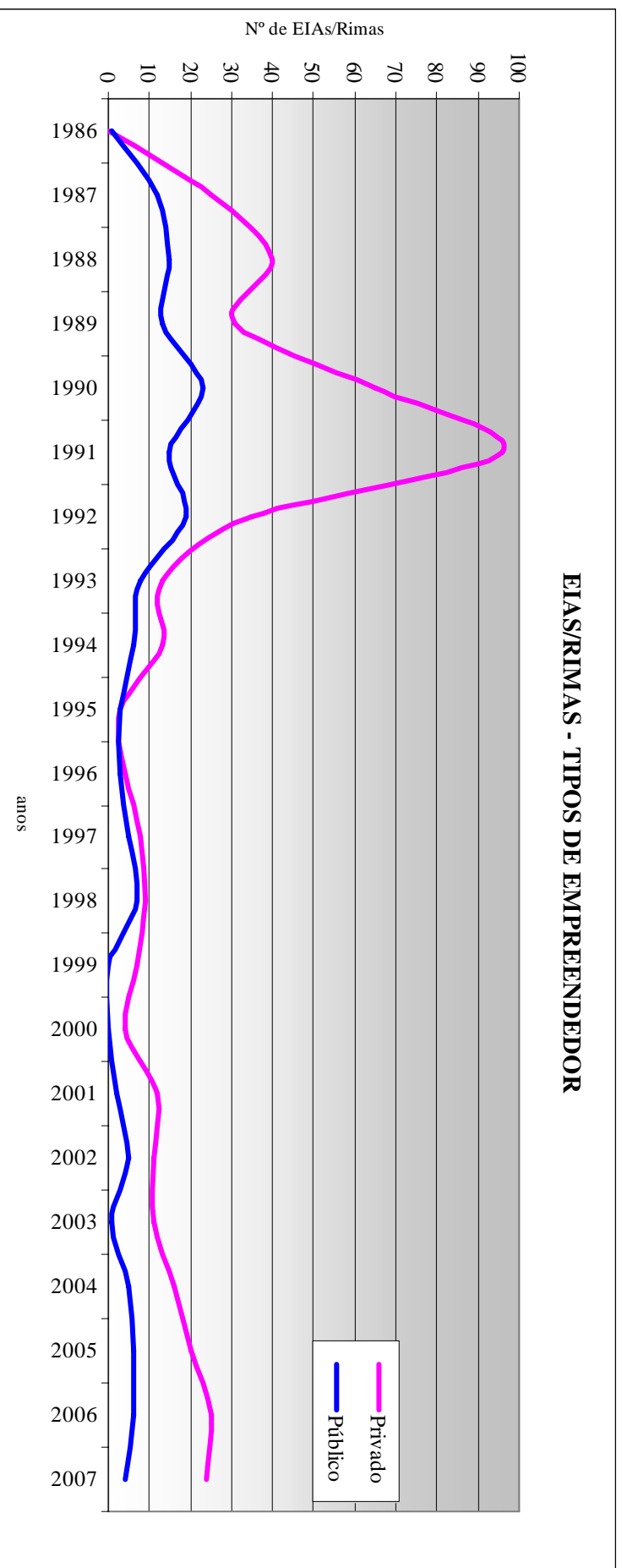
Também foi realizada uma análise cronológica dos EIAs/Rimas de acordo com seus respectivos tipos de empreendedores. No período inicial de 1986 a 1993, observa-se grande diferença entre o número de empreendimentos públicos e privados apresentados, sendo muito maior a contribuição dos privados. Já no período compreendido entre os anos de 1993 e 1998 observa-se uma distribuição mais uniforme entre os dois tipos de empreendedores.

Entre os anos de 1999 e 2000 verifica-se a ausência de EIAs/Rimas relacionados a empreendimento públicos. No período entre 2001 e 2004 verifica-se novamente uma distribuição mais uniforme entre os dois tipos de empreendedores, enquanto no período compreendido pelos anos de 2005 e 2007, observa-se um maior crescimento de empreendedores privados em relação aos públicos. Os dados referentes aos tipos de empreendedores, durante o período pesquisado, podem ser observados na **Tabela 06** e **Figura 15**.

Os dados sobre os tipos de empreendedores de EIAs/Rimas também podem ser analisados sob outra perspectiva, além da técnica abordada nesta pesquisa. Estes dados podem ser estudados sob o ponto de vista de empreendimentos realizados ou a realizar nos setores públicos a privados. Como explicitado anteriormente, o estabelecimento da relação entre estas variáveis não é escopo desta pesquisa, sendo que este deve ser realizado por um estudo específico para este fim.

**Tabela 06:** Tipos de empreendedor no período pesquisado.

TIPO DE EMPREENDEDOR	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL	TOTALS	%
Privado	0	25	40	31	65	96	35	13	13	3	4	8	9	7	4	12	11	11	16	20	25	24	472	74,8%	
Público	1	12	15	13	23	15	19	8	6	3	3	5	7	0	0	2	5	1	5	6	6	4	159	25,2%	
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>88</b>	<b>111</b>	<b>54</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>631</b>	<b>100,0%</b>	



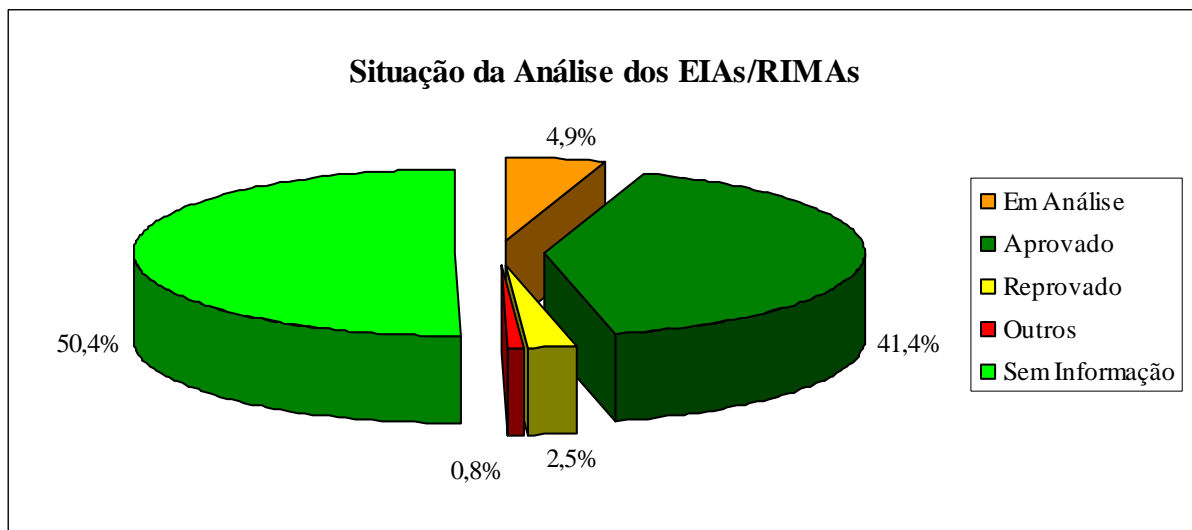
**Figura 15:** Distribuição cronológica dos EIAs/Rimas, segundo o tipo de empreendedor.



Para a população de 631 (seiscentos e trinta e um) registros de EIAs/Rimas também foi verificada a situação da análise do órgão ambiental para cada um dos documentos, tendo como base as Deliberações Consema. Os dados referentes a estas análises encontram-se na **Tabela 07** e **Figura 16**. Cabe salientar que este panorama refere-se à situação em 17 de dezembro de 2008.

**Tabela 07:** Situação da análise dos EIAs/Rimas em 17/12/08.

SITUAÇÃO	N.º DE EIAs/RIMAS	%
Em Análise	31	4,9%
Aprovado	261	41,4%
Reprovado	16	2,5%
Outros	5	0,8%
Sem Informação	318	50,4%
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	<b>100,0%</b>



**Figura 16:** Situação da Análise dos EIAs/Rimas em 17/12/08.

De acordo com estes dados, verifica-se um grande número de estudos ambientais que não possuem informações referentes às suas respectivas situações de análise (50,4%), sendo que 41,4% foram identificados como aprovados de acordo com as Deliberações Consema.

Em Ronza (1998) é citado que no período entre 1987 e 1997 houve 63 (sessenta e três) EIAs/Rimas retirados, além de estudos arquivados, devolvidos e reprovados, conforme pode ser observado na **Tabela 08**. Cabe salientar que nas Deliberações Consema constam somente informações sobre a aprovação da viabilidade do empreendimento, e em alguns casos

somente, informações sobre reprovação, suspensão de análise, entre outros. Arquivamentos, devoluções e retiradas não são documentados em Deliberações Consema. Este fato pode justificar o percentual elevado de 50,4% de EIAs/Rimas sem informação de análise diagnosticada pela presente pesquisa.

No período citado por Ronza (1998), há um total de 470 (quatrocentos e setenta) EIAs/Rimas, enquanto que no mesmo período nesta pesquisa, foi obtido um total de 456 (quatrocentos e cinquenta e seis) estudos, de acordo com os quantitativos apresentados na **Tabela 03**. Salienta-se, entretanto, que os quantitativos desta pesquisa provém dos EIAs/Rimas disponíveis na biblioteca da Cetesb, enquanto que os dados apresentados em Ronza (1998) são provenientes de análises dos registros protocolares documentados pelo próprio Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA). Verifica-se a diferença de somente 3% entre os totais apresentados em Ronza (1998) e os desta pesquisa.

**Tabela 08:** Situação da análise dos EIAs/Rimas no período de 1987 a 1997.

SITUAÇÃO	N.º DE EIAs/RIMAS	%
Aprovados	193	41,1%
Reprovados	92	19,6%
Arquivados	39	8,3%
Devolvidos	17	3,6%
Retirados	63	13,4%
Análise	66	14,0%
Apresentados	470	100,0%

Fonte: modificado de Ronza (1998)

## 4.2.2 – DETALHAMENTO DOS EIAs/RIMAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS

### 4.2.2.1 – Considerações Iniciais

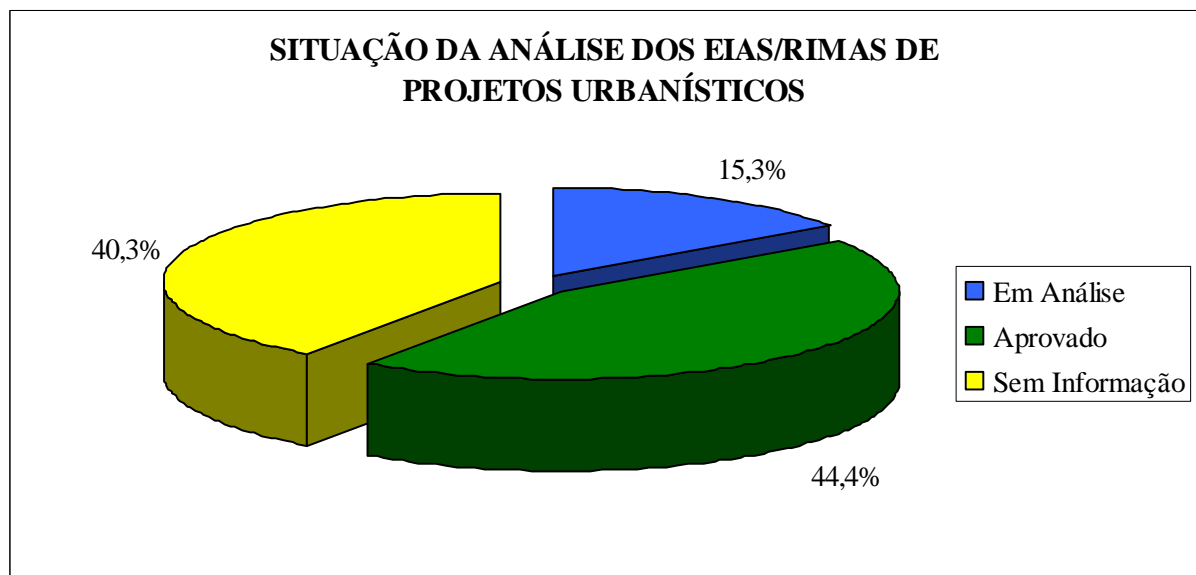
Do total de 72 (setenta e dois) EIAs/Rimas de projetos urbanísticos identificados, foram selecionados 32 (trinta e dois) para análise. Estes representam 100% dos EIAs/Rimas cujas viabilidades ambientais foram aprovadas por meio das Deliberações Consema. Os dados da situação de análise dos processos destes EIAs/Rimas, podem ser observados na **Tabela 09** e **Figura 17**. Do total de EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, verifica-se uma parcela

expressiva não apresenta informações sobre suas respectivas situações de análise. Conforme explicitado anteriormente, as deliberações Consema não contêm informações sobre devoluções, retiradas, arquivamentos, entre outros.

A relação EIAs/Rimas selecionados para a análise detalhada, com as principais características, é apresentada no **Quadro 18**.

**Tabela 09:** Situação da análise dos EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos.

SITUAÇÃO	N.º DE EIAs/RIMAS	%
Em Análise	11	15,3%
Aprovado	32	44,4%
Sem Informações	29	40,3%
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>100,0%</b>



**Figura 17:** Situação da Análise dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, em 17/12/2008.

**Quadro 18: EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa.**

<b>IDENTIFI- CADOR</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>	<b>TIPO DE EMPREENDEDOR</b>	<b>CONSULTORA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>
EIA-01	Empreendedor 01	Público	Consultora 01	Distrito Industrial	1987
EIA-02	Empreendedor 02	Privado	Consultora 01	Loteamento residencial	1987
EIA-03	Empreendedor 03	Privado	Consultora 02	Loteamento Industrial	1988
EIA-04	Empreendedor 04	Privado	Consultora 03	Loteamento residencial	1988
EIA-05	Empreendedor 05	Público	Consultora 04	Conjunto Habitacional	1989
EIA-06	Empreendedor 06	Público	Consultora 05	Conjunto Habitacional	1989
EIA-07	Empreendedor 07	Privado	Consultora 05	Conjunto habitacional	1989
EIA-08	Empreendedor 08	Privado	Consultora 06	Loteamento residencial	1990
EIA-09	Empreendedor 09	Privado	Consultora 07	Loteamento residencial	2003
EIA-10	Empreendedor 10	Público	Consultora 08	Loteamento residencial	1992
EIA-11	Empreendedor 11	Privado	Consultora 09	Loteamento residencial	1993
EIA-12	Empreendedor 12	Privado	Consultora 07	Loteamento residencial	1994
EIA-13	Empreendedor 13	Privado	Consultora 10	Loteamento residencial e industrial	1992
EIA-14	Empreendedor 14	Privado	Consultora 11	Loteamento residencial	2006
EIA-15	Empreendedor 15	Privado	Consultora 12	Loteamento residencial	1998
EIA-16	Empreendedor 16	Privado	Consultora 07	Loteamento residencial	1999
EIA-17	Empreendedor 17	Privado	Consultora 13	Loteamento residencial	1998
EIA-18	Empreendedor 18	Público	Consultora 14	Loteamento residencial e comercial	1998

continua

**Quadro 18:** EIAs/Rimas selecionados para análise desta pesquisa.

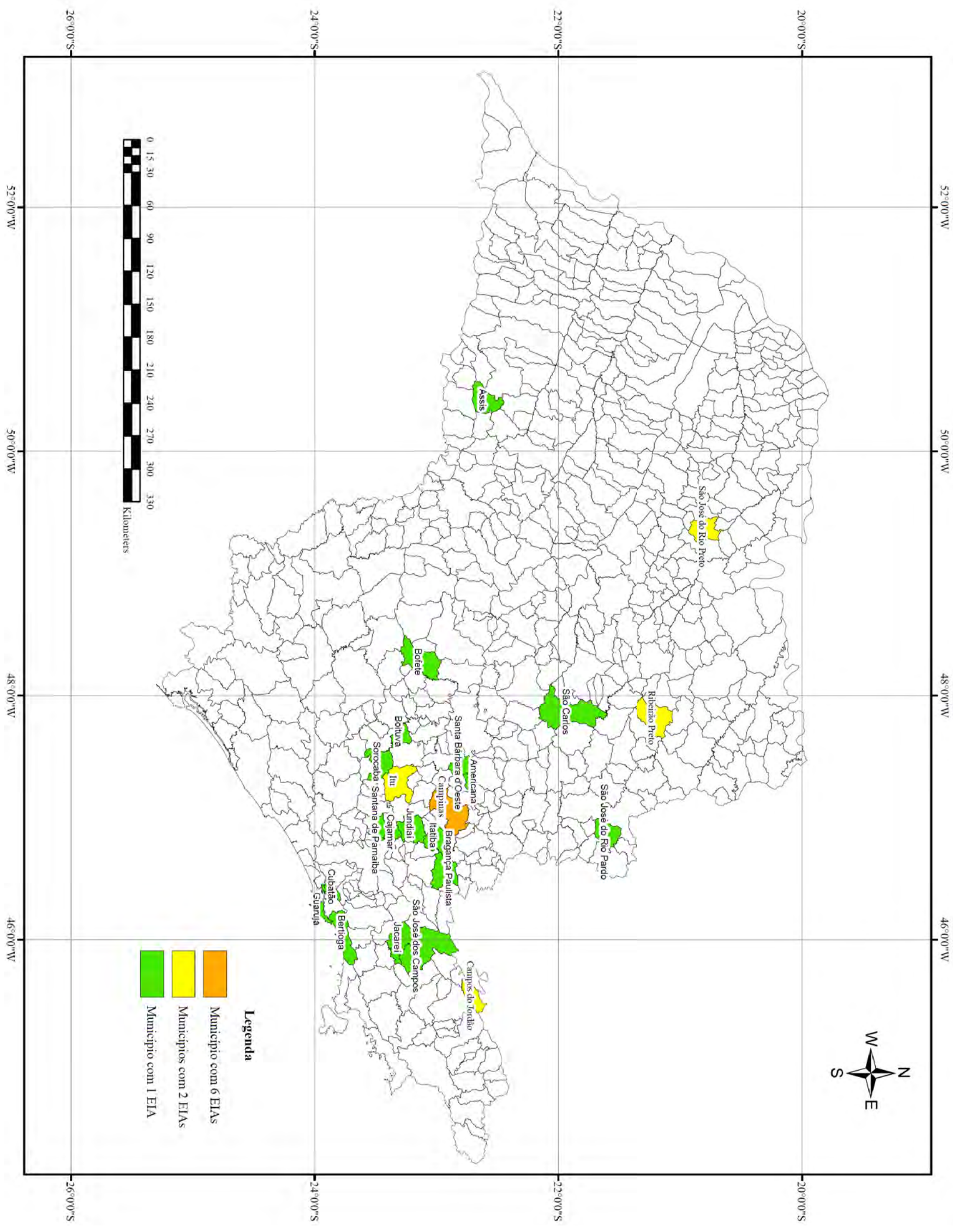
<b>IDENTIFI- CADOR</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>	<b>TIPO DE EMPREENDEDOR</b>	<b>CONSULTORA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>
EIA-19	Empreendedor 19	Privado	Consultora 01	Loteamento residencial	2002
EIA-20	Empreendedor 20	Privado	Consultora 15	Loteamento residencial	2001
EIA-21	Empreendedor 21	Privado	Consultora 16	Loteamento residencial	2001
EIA-22	Empreendedor 22	Privado	Consultora 17	Loteamento residencial	2003
EIA-23	Empreendedor 23	Privado	Consultora 18	Loteamento residencial	2005
EIA-24	Empreendedor 24	Privado	Consultora 19	Loteamento residencial	2006
EIA-25	Empreendedor 25	Privado	Consultora 19	Loteamento residencial	2005
EIA-26	Empreendedor 09	Privado	Consultora 01	Loteamento residencial	2006
EIA-27	Empreendedor 26	Privado	Consultora 20	Apart-Hotel Condomínio	2005
EIA-28	Empreendedor 27	Privado	Consultora 17	Loteamento comercial e residencial	2006
EIA-29	Empreendedor 28	Privado	Consultora 21	Loteamento industrial	2007
EIA-30	Empreendedor 29	Privado	Consultora 07	Loteamento Residencial	2004
EIA-31	Empreendedor 30	Privado	Consultora 22	Loteamento Residencial	2006
EIA-32	Empreendedor 31	Público	Consultora 01	Loteamento misto - Comercial, Industrial e de Serviços	1987

Os empreendimentos relacionados com estes 32 (trinta e dois) EIAs/Rimas encontram-se localizados em diversas regiões do estado de São Paulo, conforme pode ser observado na **Tabela 10** e na **Figura 18**. Contudo, verifica-se uma concentração de empreendimentos no município de Campinas.

**Tabela 10:** Relação dos municípios onde se localizam os EIAs/Rimas de projetos urbanísticos

MUNICÍPIO	N.º DE EIAs	%
Americana	1	3,1%
Assis	1	3,1%
Bertioga	1	3,1%
Bofete	1	3,1%
Boituva	1	3,1%
Bragança Paulista	1	3,1%
Cajamar	1	3,1%
Campinas	6	18,8%
Campos do Jordão	2	6,3%
Cubatão	1	3,1%
Guarujá	1	3,1%
Itatiba	1	3,1%
Itu	2	6,3%
Jacareí	1	3,1%
Jundiaí	1	3,1%
Ribeirão Preto	2	6,3%
Santa Bárbara d'Oeste	1	3,1%
Santana de Parnaíba	1	3,1%
São Carlos	1	3,1%
São José do Rio Pardo	1	3,1%
São José do Rio Preto	2	6,3%
São José dos Campos	1	3,1%
Sorocaba	1	3,1%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100,0%</b>

Figura 18: Localização dos municípios referentes aos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos.

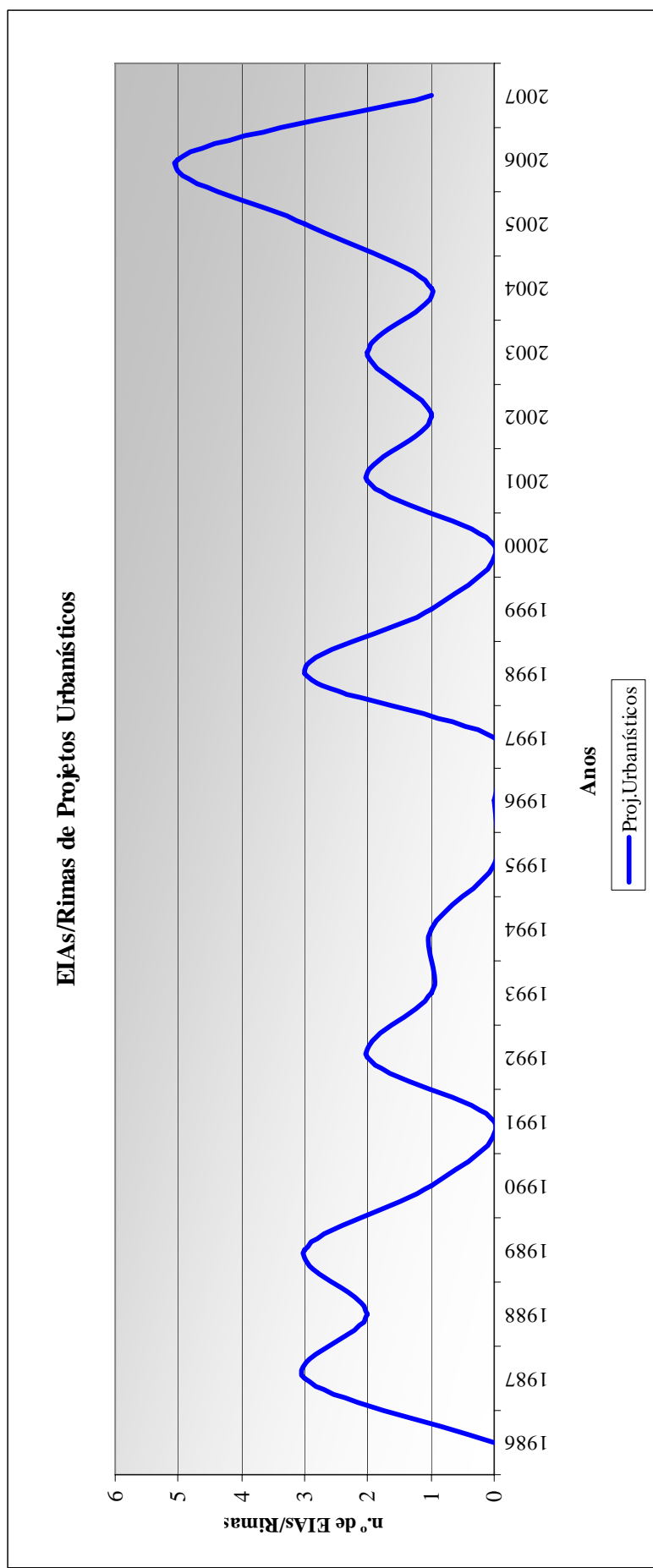


Com relação à cronologia dos EIAs/Rimas selecionados para a análise detalhada desta pesquisa, num total de 32 (trinta e dois) indivíduos, verifica-se que sua distribuição não se apresenta uniforme (**Tabela 11** e **Figura 19**). Observa-se que para os anos de 1986, 1991, 1995, 1996, 1997 e 2000 não houve amostras com os critérios selecionados para a análise. Verifica que as maiores concentrações de amostras selecionadas estão relacionados com o início (1987 a 1989) e o final (2005 e 2006) do período analisado.

**Tabela 11:** Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas selecionados para análise

<b>ANO</b>	<b>N.º DE EIAs/RIMAS</b>	<b>%</b>
1986	0	0,0%
1987	3	9,4%
1988	2	6,3%
1989	3	9,4%
1990	1	3,1%
1991	0	0,0%
1992	2	6,3%
1993	1	3,1%
1994	1	3,1%
1995	0	0,0%
1996	0	0,0%
1997	0	0,0%
1998	3	9,4%
1999	1	3,1%
2000	0	0,0%
2001	2	6,3%
2002	1	3,1%
2003	2	6,3%
2004	1	3,1%
2005	3	9,4%
2006	5	15,6%
2007	1	3,1%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>





**Figura 19:** Distribuição Cronológica dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos selecionados para o detalhamento.

Salienta-se também que para 02 (duas) amostras, os resultados obtidos com a aplicação da ficha técnica de análise não puderam ser consolidados. Portanto, não foi possível extrair suas respectivas informações, de modo que fossem tabuladas com as das demais amostras. Esta condição refere-se às amostras EIA-01 e EIA-32. A estrutura apresentada para a identificação e avaliação dos impactos ambientais nestes 02 (dois) EIAs/Rimas não permitiu a extração das informações necessárias ao preenchimento da ficha de análise. Salienta-se também, que estas 02 (duas) amostras pertencem ao início do período analisado.

Conseqüentemente, todos os resultados das análises, realizadas para os EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos nesta pesquisa, totalizam uma população de 30 (trinta) indivíduos.

Os dados que possibilitaram análise destes resultados são apresentados no **Apêndice A** deste documento.

#### **4.2.2.2 – As Unidades Geológicas e os EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos**

As diversas litologias que ocorrem no Estado de São Paulo foram agrupadas em unidades geológicas principais (**ver item 3.1.2.6**), de modo a permitir a identificação das quais unidades encontram-se os empreendimentos associados a estes EIAs/Rimas.

A ocorrência de um determinado tipo de substrato geológico, aliado aos agentes deflagradores, incluídas as ações antrópicas e demais características, pode determinar a ocorrência de alguns dos processos de dinâmicas superficial.

Segundo Iwasa e Fendrich (1998), o fenômeno erosivo acelerado é mais expressivo nas regiões das principais bacias sedimentares do Brasil, como a Bacia do Paraná, em especial onde ocorrem os arenitos do Grupo Bauru e das formações Botucatu e Pirambóia. Também cita que erosões profundas e de grande porte são encontradas em formações pré-cambrianas, em locais de litologias xistosas ou gnáissicas, nos locais de exposição de solo de alteração e rocha alterada de textura areno-siltosa. De acordo com Nakazawa et al (1994), no estado de São Paulo, as áreas de muito alta susceptibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas estão associados a substrato geológico formado por arenitos do Grupo Bauru, Formação Pirambóia, Formação Botucatu e depósitos recentes, englobando aproximadamente um terço do território paulista.

Para os processos de movimento de massa, o substrato geológico também é um dos fatores condicionantes para a deflagração destes processos (AUGUSTO FILHO e VIRGILI, 1998). Nakazawa et al. (1994) cita que no estado de São Paulo as áreas de muita alta

suscetibilidade a estes processos estão associados a relevos de serras e montanhas, suportadas pelas rochas do embasamento cristalino, principalmente por granitóides.

Com relação aos assoreamentos, Infanti Jr. e Fornasari Filho (1998, p. 140) citam que o processo de assoreamento é bastante intenso em região de solos arenosos finos, derivados de formações geológicas sedimentares, como os arenitos Caiuá, Bauru e Botucatu. Cabe salientar que este processo está intrinsecamente associado ao processo erosivo, uma vez que este último gera os sedimentos necessários para deflagração do assoreamento.

O processo de subsidência e colapso pode estar associado à dissolução de rochas (carstificação) ou aos solos colapsáveis. No primeiro caso, o substrato rochoso, formado por calcários, mármore, dolomitos, carbonatitos, rochas calciossilicáticas, ou ainda evaporitos (halita, gipsita, anidrita), podem ser submetidas à dissolução por ataque de águas agressivas (INFANTI JR E FORNASARI FILHO, 1998; NAZAWA et al, 1994). Com relação ao segundo caso, pode ocorrer o abatimento do terreno por adensamento das porções superficiais do solo, em consequência do colapso de sua estrutura sob saturação, sem necessitar do aumento das cargas aplicadas (NAKAZAWA, 1994).

Portanto, foram investigados os diagnósticos ambientais de todos os EIAs/Rimas analisados, buscando identificar quais as unidades geológicas foram citadas nestes documentos. No **Quadro 3-8**, no **item 3.3.2.6** deste documento, são explicitadas quais os compartimentos considerados nas Unidades Geológicas. Cabe salientar que nesta pesquisa foram consideradas unidades macros de geologia, devido ao número de amostras da população. Se fossem adotadas unidades mais detalhadas como formações, complexos, entre outros; não haveria um número de amostras significativo para cada uma dessas classes.

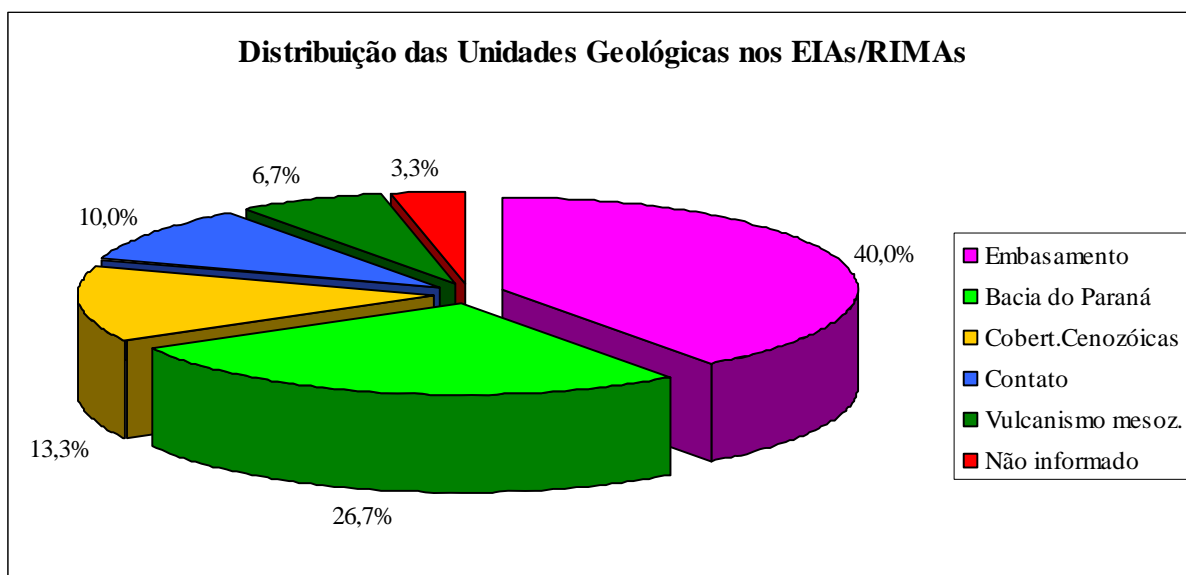
Como pode-se observar na **Tabela 12** e **Figura 20**, verifica-se que estes empreendimentos de projetos urbanísticos encontram-se predominantemente em terrenos de embasamento cristalino (40%), seguido de terrenos localizados na Bacia do Paraná (26,7%). Salienta-se que foi identificada 01 (uma) amostra cujo diagnóstico ambiental não apresentou informações sobre a geologia das áreas de estudo.

Também é importante destacar que 96,7% dos EIAs/Rimas analisados identificaram a unidade geológica sob influência dos empreendimentos, indicando que o órgão ambiental estadual e as empresas consultoras responsáveis pela elaboração dos documentos, consideram importante a apresentação desta informação, uma vez que a população amostral é composta em 100% de EIAs/Rimas aprovados.

**Tabela 12:** Distribuição das unidades geológicas nos EIAs/Rimas.

UNIDADE GEOLÓGICA	N.º DE EIAs	%
Embasamento	12	40,0%
Bacia do Paraná	8	26,7%
Coberturas Cenozóicas	4	13,3%
Contato entre Embasamento e Bacia do Paraná	3	10,0%
Vulcanismo mesozóico	2	6,7%
Não informado	1	3,3%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100,0%</b>

Nota: O detalhamento das unidades geológicas é apresentado no Quadro 08.

**Figura 20:** Distribuição das unidades geológicas descritas nos EIAs.

#### 4.2.2.3 – Os Impactos Ambientais e os EIA/Rimas de Projetos Urbanísticos

##### 4.2.2.3.1 – Caracterização do Método de AIA

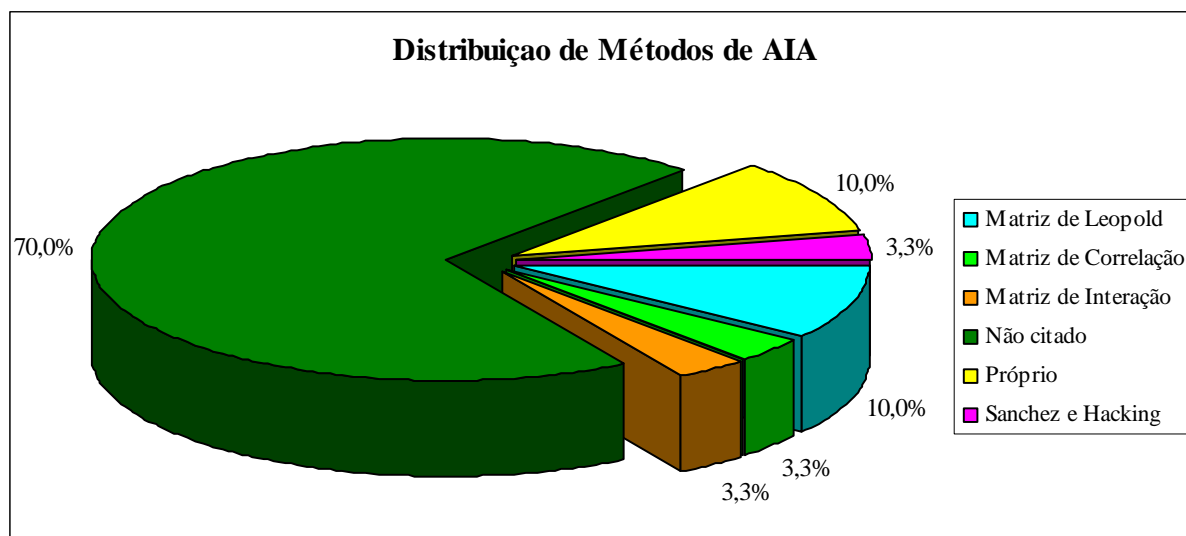
Neste item são apresentadas as informações referentes aos métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIAs) aplicados nos EIAs pesquisados, de modo a verificar quais os procedimentos que estão sendo adotados para a elaboração da previsão dos impactos ambientais.

Há um grande rol de métodos de AIA que podem ser aplicados na elaboração de um EIA/RIMA (ver item 4.1.2.1), sendo que é comum que as empresas consultoras, responsáveis pela elaboração destes estudos ambientais, desenvolvam métodos próprios baseados em métodos já consagrados. O desenvolvimento destes métodos pode ser atribuído à necessidade de adequação dos métodos existentes para as características específicas dos empreendimentos e dos locais para estes pretendidos. Braga et al (2005, p. 256) cita que os métodos passaram a ser cada vez mais específicos à medida que o aprofundamento do conhecimento permitiu tipificar causas e efeitos nos diferentes meios.

Na **Tabela 13** e **Figura 21**, nota-se na população analisada, que em sua grande maioria não é citado textualmente qual o método de avaliação empregado (70%). Apesar de que em muitas amostras é possível a identificação do método, pela estrutura apresentada, nos casos em que o método não é citado textualmente no EIA, este foi considerado como “Não citado”.

**Tabela 13:** Distribuição dos métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA).

<b>MÉTODO</b>	<b>N.º DE EIAs</b>	<b>%</b>
Matriz de Leopold	3	10,0%
Matriz de Correlação	1	3,3%
Matriz de Interação	1	3,3%
Não citado	21	70,0%
Próprio	3	10,0%
Sanchez e Hacking	1	3,3%
<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>100,0%</b>



**Figura 21:** Distribuição dos métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), apresentados nos EIAS/Rimas.

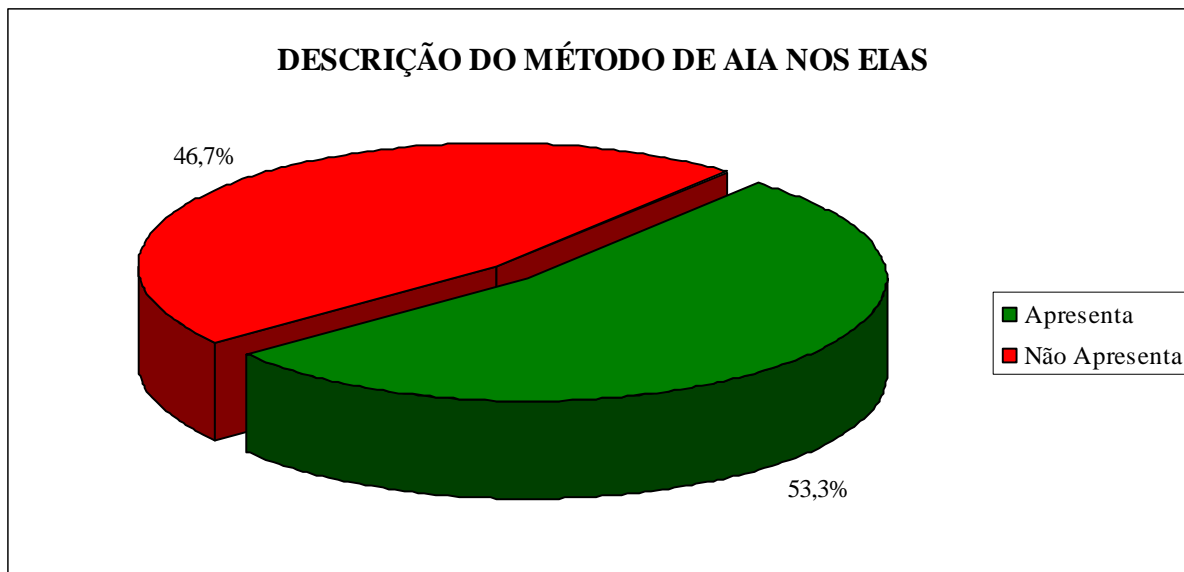
O alto percentual de EIAS/Rimas que não citam o método de AIA aplicado, também pode estar atrelado ao fato de que, o EIA/Rima sendo um documento de caráter técnico-científico, e não puramente científico, não há um rigor quanto a citação de qual o método utilizado ou baseado, ou ainda de sua descrição, pelos profissionais responsáveis pela elaboração destes estudos ambientais.

Também foi verificado nestes EIAS/Rimas, se foi apresentada a descrição do método, contendo os critérios utilizados para cada um dos parâmetros da avaliação ambiental, como por exemplo, temporalidade, duração, ocorrência, entre outros parâmetros.

Constata-se que a população pesquisada apresenta um elevado percentual de EIAS que não apresentam a descrição do método de AIA aplicado (46,7%), conforme observados na **Tabela 14** e na **Figura 22**.

**Tabela 14:** Descrição do método de AIA nos EIAS.

DESCRIÇÃO DO MÉTODO	N.º DE EIAS	%
Apresenta	16	53,3%
Não Apresenta	14	46,7%
<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>100,0%</b>



**Figura 22:** Descrição do Método de AIA nos EIAs.

Não identifica-se na Resolução Conama n.º 001/1986, a obrigatoriedade da apresentação do método de AIA adotado para o EIA/Rima, bem como sua respectiva descrição. Porém, esta obrigatoriedade pode ser solicitada especificamente para cada EIA, no termo de referência de cada estudo.

Informações sobre o método aplicado, bem como de sua respectiva descrição, auxiliam na compreensão de como foi elaborada a previsão dos impactos, bem como do entendimento dos atributos (natureza, temporalidade, significância, entre outros) dos impactos ambientais.

Ressalta-se que, a apresentação da descrição do método de AIA aplicado fornece mais subsídio à análise do documento, do que somente a citação de qual o método empregado. A descrição do método fornece subsídios para que seja possível analisar os porquês da avaliação de determinado impacto ambiental e seus respectivos atributos.

No caso específico deste estudo, a natureza dos impactos (negativa ou positiva) foi o único atributo de impacto ambiental analisado.

#### **4.2.2.3.2 – Caracterização dos Impactos Ambientais**

Apresentam-se neste item, os dados quantitativos sobre as principais características dos impactos ambientais dos EIAs de projetos urbanísticos, bem como suas respectivas análises. Foram abordadas as seguintes características:

- Natureza dos impactos ambientais (negativo, positivo, nulo);

- Meio associado aos impactos ambientais (físico, biótico, socioeconômico);
- Natureza dos impactos ambientais e o meio físico.

O tratamento de dados realizado visou à verificação da ocorrência destas características dos impactos ambientais. Como a quantidade absoluta de impactos ambientais não reflete a qualidade técnica de um EIA/Rima, tampouco atesta a viabilidade ambiental do empreendimento, este não foi um parâmetro utilizado para a caracterização. Adotou-se um critério de proporcionalidade para estas características, uma vez que as amostras apresentam quantidades diferentes de impactos ambientais.

Deste modo, verificou-se qual o percentual do total de impactos ambientais de um EIA são efetivamente negativos, positivos ou nulos. Ou ainda, qual a proporção de impactos entre os meios físico, biótico e socioeconômico. Verificou-se ainda, dentre os impactos ambientais do meio físico, qual a proporção de negativos, positivos ou nulos.

Esta proporção foi verificada para o total de impactos de um EIA/Rima, e também por fases do empreendimento, quando os dados disponíveis assim o permitiram. Portanto, este item apresenta os resultados de:

- **Impactos Ambientais em Todas as Fases do Empreendimento:** considera o total de impactos ambientais nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento dos EIAs/Rimas analisados;
- **Impactos Ambientais na Fase de Planejamento:** considera somente o total de impactos ambientais atribuídos a esta fase do empreendimento;
- **Impactos Ambientais na Fase de Implantação:** considera somente o total de impactos ambientais atribuídos a esta fase do empreendimento;
- **Impactos Ambientais na Fase de Operação:** considera somente o total de impactos ambientais atribuídos a esta fase do empreendimento.

Para todas estas situações foram calculadas as medidas de posições dos dados, bem como realizada uma distribuição de frequência, em classes percentuais.



- **IMPACTOS AMBIENTAIS EM TODAS AS FASES DO EMPREENDIMENTO**

Para a análise apresentada neste item, os impactos ambientais foram abordados de forma integrada, isto é, não foram consideradas as fases dos empreendimentos, mas sim a quantidade total de impactos referentes a cada amostra.

Analisando estes dados, verifica-se que os EIAs/Rimas analisados apresentam, em média, mais impactos negativos (66,9%) do que positivos (28,1%), sendo que também apresentam 5,1% de impactos nulos. Estes dados podem ser observados no **Quadro 19**.

Observada a distribuição de frequência realizada para estes dados (**Tabela 15 e Figura 23**), verifica-se que a classe modal para impactos negativos é a de 70,1% a 80,0%. Enquanto que para os impactos positivos é de 20,1% - 30,0%; e para os impactos nulos é a de 0%. Estes dados referem-se a toda população amostral.

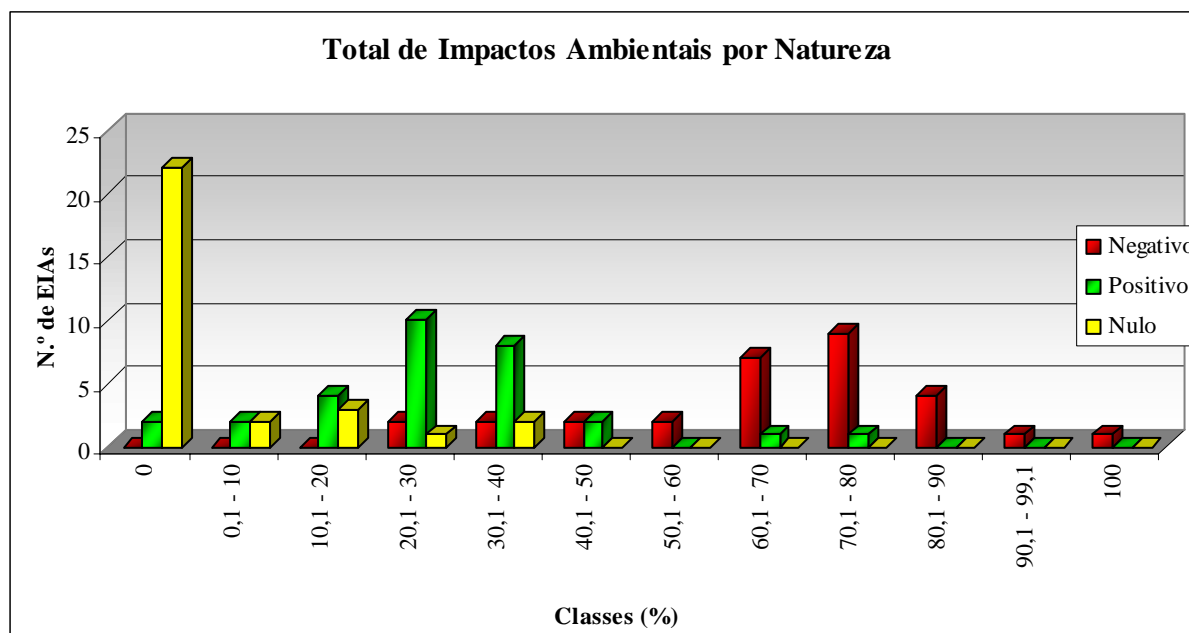
A predominância do número absoluto de impactos ambientais negativos em relação aos positivos, pode levar a uma interpretação que o empreendimento associado ao EIA/Rima não possui viabilidade ambiental, porém tal associação não deve ser considerada, pois estes dados refletem somente a proporcionalidade da natureza de impactos ambientais, e não a análise de todos os atributos dos impactos ambientais, tais como a magnitude ou significância. Para a análise da viabilidade ambiental de um empreendimento é necessário analisar todos os atributos de cada impacto ambiental, determinados na avaliação de impacto ambiental. É de conhecimento geral da comunidade técnico-científica, e esperado, que um EIA possua em número maior de impactos ambientais negativos do que positivos.

**Quadro 19:** Características dos impactos ambientais totais dos EIAs/Rimas, segundo sua natureza.

MEDIDAS	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
Mínimo	25,0%	0,0%	0,0%
Máximo	100,0%	75,0%	38,5%
Média	66,9%	28,1%	5,1%
Mediana	72,5%	25,0%	0,0%
Moda	75,0%	25,0%	0,0%

**Tabela 15:** Distribuição de freqüência do total de impactos ambientais, de acordo sua natureza.

CLASSE	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
0%	0	2	22
0,1% - 10,0%	0	2	2
10,1% - 20,0%	0	4	3
20,1% - 30,0%	2	10	1
30,1% - 40,0%	2	8	2
40,1% - 50,0%	2	2	0
50,1% - 60,0%	2	0	0
60,1% - 70,0%	7	1	0
70,1% - 80,0%	9	1	0
80,1% - 90,0%	4	0	0
90,1% - 99,9%	1	0	0
100,0%	1	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>



**Figura 23:** Distribuição de freqüência do total de impactos ambientais, de acordo sua natureza.

Com relação à ocorrência de impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico, verifica-se que, em média, os EIAs/Rimas apresentam 41,1% de impactos

associados ao meio socioeconômico, seguidos de 39,5% e 19,4%, dos meios físico e biótico, respectivamente (**Quadro 20**). Também destaca-se o fato de que, alguns EIAs/Rimas apresentam 0% de impactos dos meios biótico ou socioeconômico. Neste sentido, ressalta-se que os impactos ambientais associados ao meio físico, foram os únicos a não apresentarem ausência nos EIAs analisados.

Contudo, apesar da predominância dos impactos associados ao meio socioeconômico (41,1%), verifica-se que a classe modal para os impactos dos meios físico e socioeconômico é a mesma, de 40,1% – 50,0%, enquanto para o meio biótico é a classe de 20,1% a 30,0%, conforme podem ser observados na **Tabela 16** e **Figura 24**. Estes dados devem-se ao fato que os impactos associados ao meio socioeconômico apresentam valores de ocorrência mais dispersos, variando entre 0% e 80%, enquanto os associados ao meio físico apresentam valores mais uniformes, concentrados entre 10% e 70% (**Tabela 16**).

Portanto, estes dados indicam que em termos de quantidade de impactos ambientais contidos em um EIA/Rima de projeto urbanístico, relacionado com os meios a que pertencem, os meios físico e socioeconômico são os que mais se destacam. Ressaltando que, esta informação não reflete que estes meios sejam os mais relevantes para a análise de um EIA/Rima de projeto urbanístico, pois cada projeto e localidade possuem suas fragilidades específicas. Estes dados indicam apenas que, historicamente no estado de São Paulo, os EIAs/Rimas de projetos urbanísticos apresentam predominância na quantidade de impactos ambientais associados aos meios físico e socioeconômico.

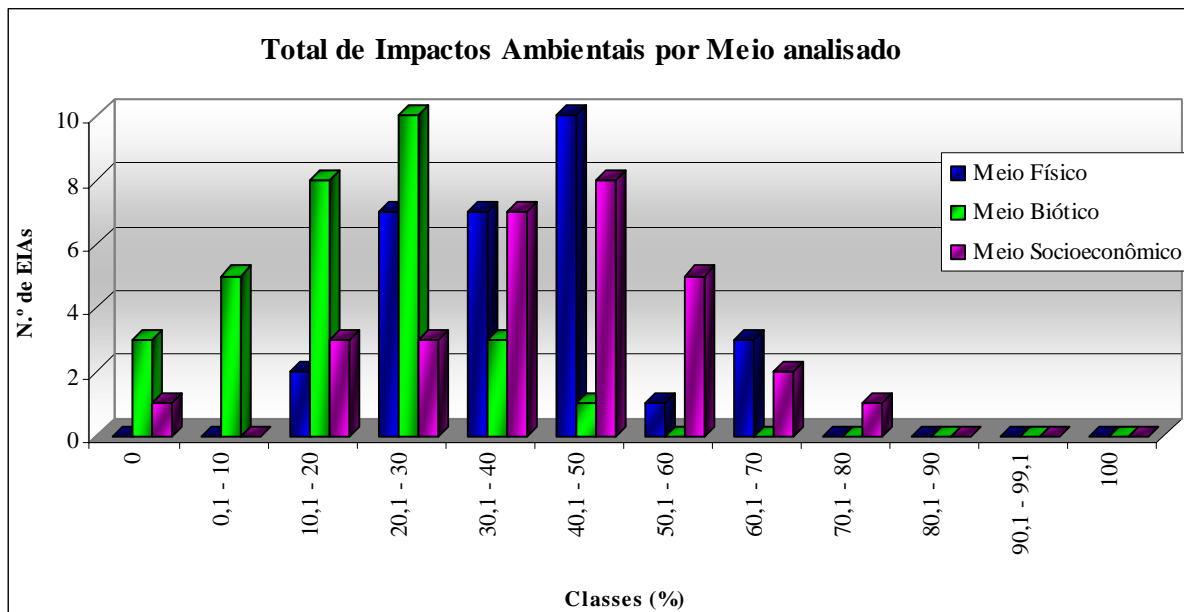
Estes dados são esperados, pois é de conhecimento comum entre a comunidade técnico-científica deste segmento, a maior quantidade de impactos associados aos meios físico e socioeconômico. No diagnóstico ambiental dos EIAs, geralmente o meio físico está associado a diversos fatores ambientais, como: clima, meteorologia, qualidade do ar, ruídos, geologia, geomorfologia, pedologia, geotécnica, recursos hídricos superficiais, hidrogeologia, qualidade da água, entre outros. O meio socioeconômico também é associado a diversos fatores ambientais, como: uso e ocupação do solo, organização territorial, modos de vida, economia, arqueologia, entre outros. Enquanto que no meio biótico, geralmente são abordados os fatores ambientais: cobertura vegetal, fauna, Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação (UCs), entre outros. Portanto, a abordagem de um maior número de fatores ambientais em um diagnóstico, pode ocasionar na previsão de uma maior quantidade de impactos ambientais. Porém, como ressaltado anteriormente, a quantidade de impactos ambientais não reflete, diretamente, uma maior fragilidade ambiental. Há que se considerar os demais atributos dos impactos (magnitude, temporalidade, significância, entre outros).

**Quadro 20:** Características dos impactos ambientais totais dos EIAs/Rimas, segundo os meios físico, biótico e socioeconômico.

<b>MEDIDAS</b>	<b>Meio Físico</b>	<b>Meio Biótico</b>	<b>Meio Socioeconômico</b>
Mínimo	16,7%	0,0%	0,0%
Máximo	70,0%	50,0%	75,0%
Média	39,5%	19,4%	41,1%
Mediana	38,8%	19,1%	41,5%
Moda	25,0%	0,0%	33,3%

**Tabela 16:** Distribuição de frequência dos impactos ambientais totais dos EIAs, de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico.

<b>CLASSE</b>	<b>Meio Físico</b>	<b>Meio Biótico</b>	<b>Meio Socioeconômico</b>
0%	0	3	1
0,1% - 10,0%	0	5	0
10,1% - 20,0%	2	8	3
20,1% - 30,0%	7	10	3
30,1% - 40,0%	7	3	7
40,1% - 50,0%	10	1	8
50,1% - 60,0%	1	0	5
60,1% - 70,0%	3	0	2
70,1% - 80,0%	0	0	1
80,1% - 90,0%	0	0	0
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	0	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>



**Figura 24:** Distribuição de frequência dos impactos ambientais totais dos EIAs/Rimas, de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico.

Analisando somente os impactos ambientais do meio físico dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, sem distinção das fases do empreendimento, verifica-se este tipo de impacto ambiental é essencialmente de natureza negativa. Conforme pode ser observado no **Quadro 21**, os impactos ambientais do meio físico são, em média 90,2%, de natureza negativa.

Na **Tabela 17** e na **Figura 25** verificam-se também que a classe modal de ocorrência dos impactos ambientais negativos do meio físico é a de 100% de ocorrência, sendo que a segunda classe de maior frequência é a de 80,1% a 90,0%.

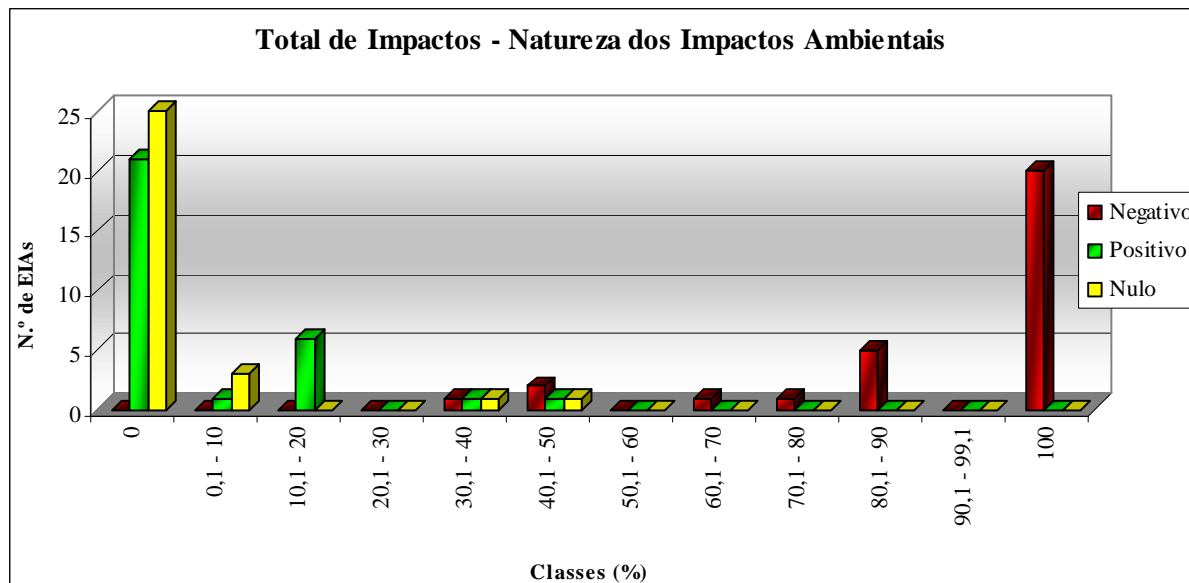
Também é de conhecimento comum entre a comunidade técnica, que os impactos ambientais associados ao meio físico são predominantemente negativos (**Quadro 21**, **Tabela 17** e **Figura 25**). Esta situação deve-se ao fato que, em projetos urbanísticos, os impactos ambientais negativos estão associados principalmente a fase de implantação dos empreendimentos.

**Quadro 21:** Características dos impactos ambientais do meio físico, de acordo com sua natureza.

<b>MEDIDAS</b>	<b>Impacto Negativo</b>	<b>Impacto Positivo</b>	<b>Impacto Nulo</b>
Mínimo	38,5%	0,0%	0,0%
Máximo	100,0%	41,7%	46,2%
Média	90,2%	6,2%	3,6%
Mediana	100,0%	0,0%	0,0%
Moda	100,0%	0,0%	0,0%

**Tabela 17:** Distribuição de frequência dos impactos ambientais do meio físico, de acordo com sua natureza.

<b>CLASSE</b>	<b>Impacto Negativo</b>	<b>Impacto Positivo</b>	<b>Impacto Nulo</b>
0%	0	21	25
0,1% - 10,0%	0	1	3
10,1% - 20,0%	0	6	0
20,1% - 30,0%	0	0	0
30,1% - 40,0%	1	1	1
40,1% - 50,0%	2	1	1
50,1% - 60,0%	0	0	0
60,1% - 70,0%	1	0	0
70,1% - 80,0%	1	0	0
80,1% - 90,0%	5	0	0
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	20	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>



**Figura 25:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais do meio físico.

- **IMPACTOS AMBIENTAIS NA FASE DE PLANEJAMENTO**

Neste item são apresentadas as informações referentes aos impactos ambientais associados à fase de planejamento dos empreendimentos dos EIAs analisados nesta pesquisa.

Da população amostral, verifica-se que 12 (doze) EIAs apresentaram a avaliação de impacto ambiental, detalhado para as diferentes fases do empreendimento. Deste total, somente 01 (uma) amostra apresentou avaliação de impactos ambientais para a fase de planejamento do empreendimento (amostra EIA-24), apresentando somente 01 (um) impacto ambiental, de natureza negativa e associado ao meio socioeconômico.

É de conhecimento geral que os impactos ambientais na fase de planejamento são, de forma geral, associados ao meio socioeconômico, comumente relacionado a geração de expectativas na população.

- **IMPACTOS AMBIENTAIS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO**

Na a análise apresentada neste item, foram abordados os impactos ambientais relacionados à fase de implantação dos empreendimentos dos EIAs analisados. Do total de 30 (trinta) amostras analisadas, 12 (doze) EIAs apresentaram impactos ambientais específicos para a fase de implantação do empreendimento.

Os impactos ambientais da fase de implantação foram analisados de acordo com:

- Natureza dos impactos (negativo, positivo, ou nulo);
- Meios associados (físico, biótico, socioeconômico);
- Natureza dos impactos do meio físico (negativo, positivo, nulo).

Para a fase de implantação dos empreendimentos dos EIAs analisados, verifica-se que os impactos ambientais apresentados são, em grande maioria, de natureza negativa com 78,6%, em média (**Quadro 22**). A classe modal para os impactos de natureza negativa é a de 70,1% - 80%, enquanto para os impactos negativos e nulos, apresentam as classes modais de 20,1% - 30,0% e 0%, respectivamente (**Tabela 18 e Figura 26**). Cabe ressaltar que os impactos positivos e nulos apresentam valores de mínimos de ocorrência de 0% (**Quadro 22**).

É de conhecimento geral da comunidade técnico-científica que os impactos ambientais da fase de implantação dos empreendimentos são notadamente negativos. No caso específico dos empreendimentos de projetos urbanísticos, é nesta fase que se concentram as maiores alterações nos meios, como atividades de supressão de vegetação e de terraplenagem. Portanto, a predominância de impactos negativos nesta fase do empreendimento para empreendimentos de projetos urbanísticos, tanto em valor médio, como em classe modal, é um resultado esperado nesta análise.

Conforme explicitado anteriormente, a quantidade de impactos ambientais negativos e positivos, não reflete diretamente a viabilidade ambiental de um empreendimento. Há que se considerar os demais atributos dos impactos ambientais, como magnitude, significância, temporalidade, entre outros.

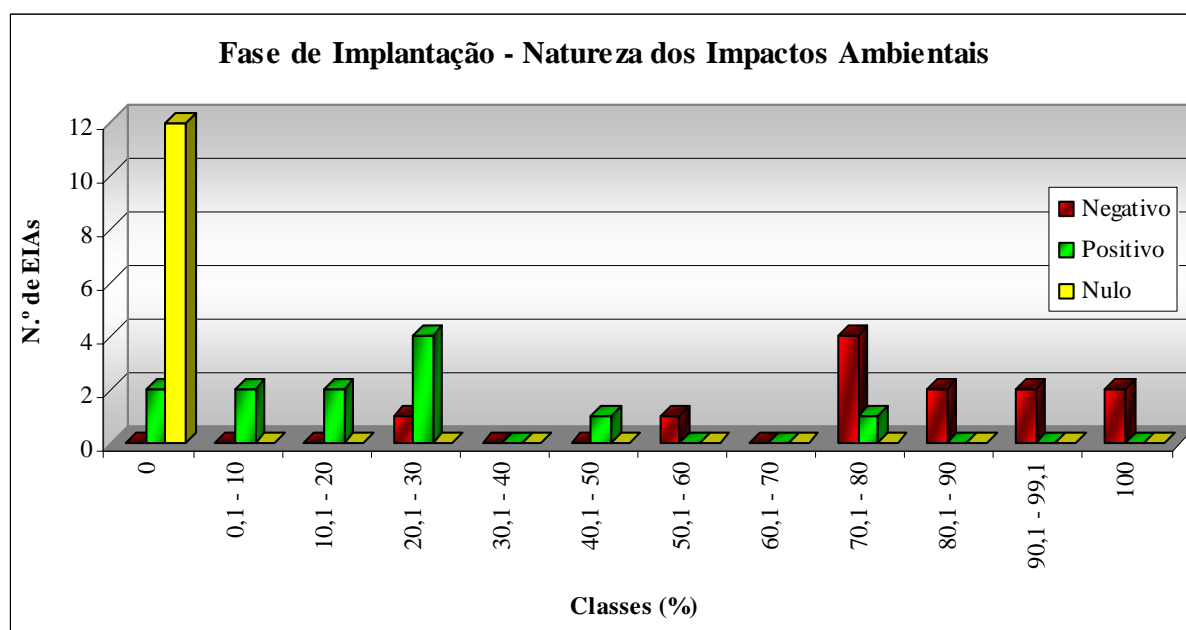
**Quadro 22:** Características da natureza dos impactos ambientais da fase de implantação.

MEDIDAS	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
Mínimo	28,6%	0,0%	0,0%
Máximo	100,0%	71,4%	0,0%
Média	78,6%	21,4%	0,0%
Mediana	81,1%	18,9%	0,0%
Moda	75,0%	25,0%	0,0%



**Tabela 18:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais da fase de implantação.

CLASSE	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
0%	0	2	12
0,1% - 10,0%	0	2	0
10,1% - 20,0%	0	2	0
20,1% - 30,0%	1	4	0
30,1% - 40,0%	0	0	0
40,1% - 50,0%	0	1	0
50,1% - 60,0%	1	0	0
60,1% - 70,0%	0	0	0
70,1% - 80,0%	4	1	0
80,1% - 90,0%	2	0	0
90,1% - 99,9%	2	0	0
100,0%	2	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>



**Figura 26:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais da fase de implantação.

Analisando quais são os meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação da população analisada, identificou-se que a média de ocorrência dos impactos ambientais do meio físico destaca-se entre os demais (44,4%), enquanto que os meios biótico

e socioeconômico ocorrem em média, com 26,8% e 28,8%, respectivamente (**Quadro 23**). Com relação às classes modais, também destaca-se a do meio físico (40,1% - 50,0%), seguido do meio biótico (20,1% - 30,0%) e do meio socioeconômico (10,1%-20,0%), cujas informações podem ser observadas na **Tabela 19** e **Figura 27**. Destaca-se também o valor mínimo de ocorrência 0% para o meio biótico.

Conforme já explicitado anteriormente, os impactos ambientais do meio físico estão associados a diversos fatores ambientais, além de estarem intrinsecamente relacionados com as atividades desenvolvidas na fase de implantação, o que pode ocasionar em um maior número destes. Com relação ao meio socioeconômico, também é de conhecimento geral, que para empreendimentos deste tipo, os impactos associados a este ocorrem mais comumente na fase de operação. E os impactos relacionados ao meio biótico, possuem um percentual de ocorrência menor, por estarem relacionados a um menor número de fatores ambientais, porém não menos importantes na análise de viabilidade ambiental.

**Quadro 23:** Características dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação.

MEDIDAS	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
Mínimo	23,5%	0,0%	6,3%
Máximo	58,3%	43,8%	71,4%
Média	44,4%	26,8%	28,8%
Mediana	46,9%	25,0%	22,2%
Moda	55,6%	33,3%	33,3%

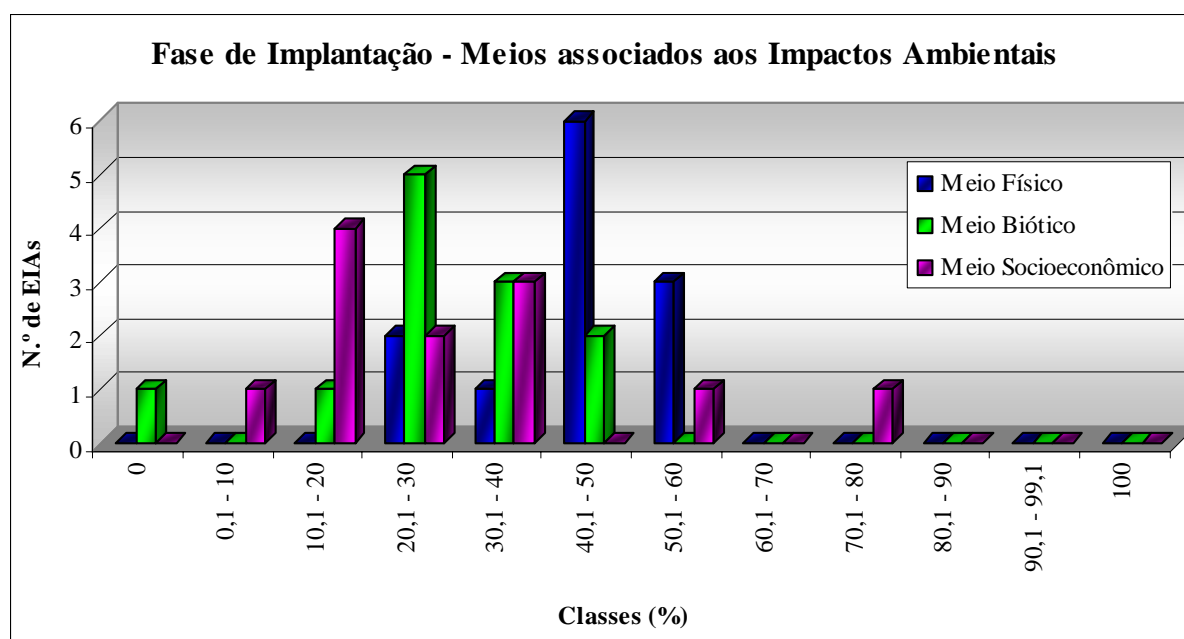
**Tabela 19:** Distribuição de frequência dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação.

CLASSE	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
0%	0	1	0
0,1% - 10,0%	0	0	1
10,1% - 20,0%	0	1	4
20,1% - 30,0%	2	5	2
30,1% - 40,0%	1	3	3
40,1% - 50,0%	6	2	0
50,1% - 60,0%	3	0	1
60,1% - 70,0%	0	0	0

continua

**Tabela 19:** Distribuição de frequência dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação.

CLASSE	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
70,1% – 80,0%	0	0	1
80,1% – 90,0%	0	0	0
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	0	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>



**Figura 27:** Distribuição de frequência dos meios associados aos impactos ambientais da fase de implantação.

Com relação aos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação, verifica-se a predominância dos de natureza negativa, com ocorrência de 92,8%, em média. Outro dado interessante, é que a moda destes dados é de 100% de ocorrência (**Quadro 24**). E os impactos de naturezas negativa e nula apresentam médias de ocorrência pouco expressivas, com 7,2% e 0%, em média, respectivamente.

Tal característica também se reflete nas classes modais, que nos impactos negativos é representada pela classe de 100%, enquanto que para os de natureza negativa e nula são representadas pela classe 0% (**Tabela 20 e Figura 28**).

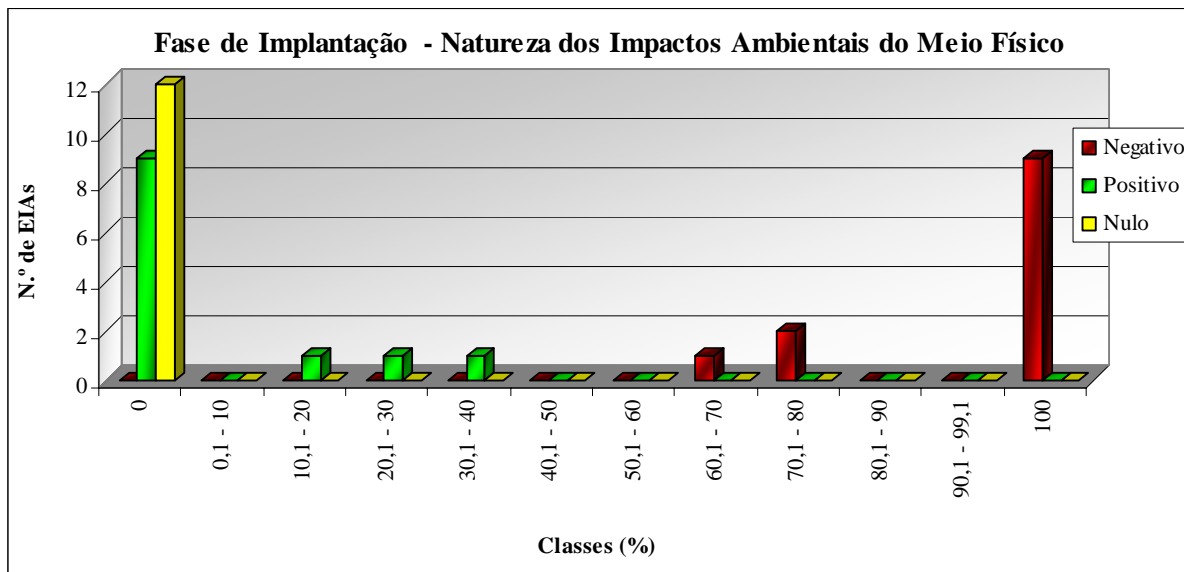
Conforme explicitado anteriormente, para os projetos urbanísticos, os impactos ambientais do meio físico nesta fase do empreendimento estão principalmente associados às atividades de terraplenagem, portanto o alto índice de impactos ambientais negativos.

**Quadro 24:** Características da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação.

<b>MEDIDAS</b>	<b>Impacto Negativo</b>	<b>Impacto Positivo</b>	<b>Impacto Nulo</b>
Mínimo	62,5%	0,0%	0,0%
Máximo	100,0%	37,5%	0,0%
Média	92,8%	7,2%	0,0%
Mediana	100,0%	0,0%	0,0%
Moda	100,0%	0,0%	0,0%

**Tabela 20:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação.

<b>CLASSE</b>	<b>Impacto Negativo</b>	<b>Impacto Positivo</b>	<b>Impacto Nulo</b>
0%	0	9	12
0,1% - 10,0%	0	0	0
10,1% - 20,0%	0	1	0
20,1% - 30,0%	0	1	0
30,1% - 40,0%	0	1	0
40,1% - 50,0%	0	0	0
50,1% - 60,0%	0	0	0
60,1% - 70,0%	1	0	0
70,1% - 80,0%	2	0	0
80,1% - 90,0%	0	0	0
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	9	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>



**Figura 28:** Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de implantação.

#### • IMPACTOS AMBIENTAIS NA FASE DE OPERAÇÃO

Neste item são apresentadas as informações referentes aos impactos ambientais associados à fase de planejamento dos empreendimentos dos EIAs analisados nesta pesquisa.

Da população amostral, verifica-se que 12 (doze) EIAs apresentaram impactos ambientais específicos para a fase de operação do empreendimento. Conforme realizado para os impactos ambientais da fase de implantação, para a fase de operação foram estudadas as seguintes características:

- Natureza dos impactos (negativo, positivo, ou nulo);
- Meios associados (físico, biótico, socioeconômico);
- Natureza dos impactos do meio físico (negativo, positivo, nulo).

Na fase de operação, assim como na fase de implantação, também observa-se um predomínio da ocorrência dos impactos ambientais de natureza negativa (50,7%), porém constatando uma menor diferença em relação aos impactos de natureza positiva (44,0%), como pode ser observado no **Quadro 25**.

Com relação aos impactos ambientais negativos, verifica-se que não há uma classe modal definida, pois os dados encontram-se bastante dispersos entre as classes. Porém, para os impactos positivos, destaca-se a classe modal de 40,1% - 50,0% (**Tabela 21 e Figura 29**).

Também é de conhecimento geral que na fase de operação dos empreendimentos, é que ocorrem a maioria dos impactos ambientais positivos, sendo que estes estão principalmente associados ao meio socioeconômico. No caso específico dos empreendimentos de projetos urbanísticos, é nesta fase que se concentram impactos como: aumento da arrecadação de tributos, geração de empregos, valorização imobiliária, entre outros. Deste modo, uma diferença menos acentuada no percentual de ocorrência de impactos ambientais negativos e positivos, nesta fase do empreendimento para empreendimentos de projetos urbanísticos, é um resultado esperado nesta análise.

A premissa de que o número de impactos ambientais negativos e positivos não reflete a viabilidade ambiental de um empreendimento, também é válida para a fase de operação do empreendimento.

**Quadro 25:** Características da natureza dos impactos ambientais na fase de operação.

MEDIDAS	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
Mínimo	0,0%	18,2%	0,0%
Máximo	81,8%	80,0%	33,3%
Média	50,7%	44,0%	5,3%
Mediana	53,8%	46,2%	0,0%
Moda	20,0%	50,0%	0,0%

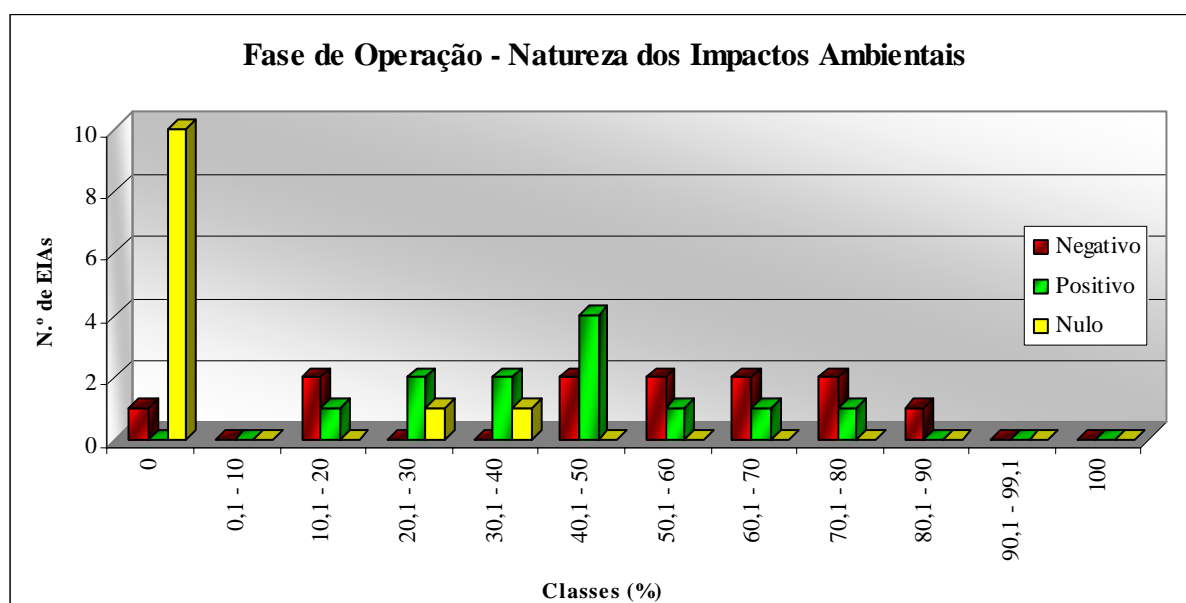
**Tabela 21:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais na fase de operação.

CLASSE	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
0%	1	0	10
0,1% - 10,0%	0	0	0
10,1% - 20,0%	2	1	0
20,1% - 30,0%	0	2	1
30,1% - 40,0%	0	2	1
40,1% - 50,0%	2	4	0
50,1% - 60,0%	2	1	0
60,1% - 70,0%	2	1	0
70,1% - 80,0%	2	1	0

continua

**Tabela 21:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais na fase de operação.

CLASSE	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Impacto Nulo
80,1% – 90,0%	1	0	0
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	0	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>



**Figura 29:** Distribuição de frequência da natureza dos impactos ambientais na fase de operação.

No que se refere aos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação, observa-se no **Quadro 26** o predomínio dos impactos relacionados ao meio socioeconômico, com 53,9%, em média, seguido dos meios físico e biótico com 29,9% e 20,4%, respectivamente.

Para o meio socioeconômico verifica-se que a classe modal é a de 40,1% - 50,0%, enquanto que para o meio físico é a de 30,1% - 40,0%, e a do meio biótico é a de 20,1% - 30,0% (**Tabela 22 e Figura 30**).

Assim como na fase de implantação há a predominância dos impactos do meio físico, na fase de operação há o predomínio de impactos ambientais associados ao meio socioeconômico. Na fase de operação, para os projetos urbanísticos, a maioria das atividades potencialmente modificadoras do meio físico já encontram-se encerradas, enquanto que as

atividades relacionadas com o funcionamento estão provocando interações com o meio socioeconômico.

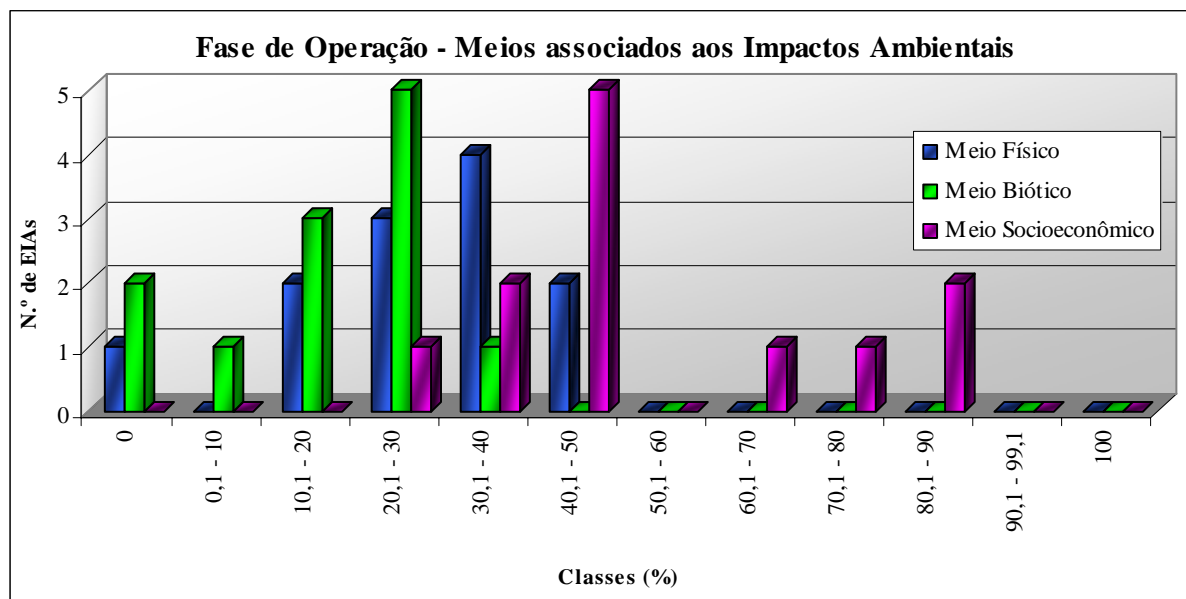
**Quadro 26:** Características dos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação.

<b>MEDIDAS</b>	<b>Meio Físico</b>	<b>Meio Biótico</b>	<b>Meio Socioeconômico</b>
Mínimo	0,0%	0,0%	27,3%
Máximo	45,5%	30,8%	85,7%
Média	28,2%	17,9%	53,9%
Mediana	29,0%	20,4%	46,0%
Moda	---	0,0%	45,5%

**Tabela 22:** Distribuição de frequência dos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação.

<b>CLASSE</b>	<b>Meio Físico</b>	<b>Meio Biótico</b>	<b>Meio Socioeconômico</b>
0%	1	2	0
0,1% - 10,0%	0	1	0
10,1% - 20,0%	2	3	0
20,1% - 30,0%	3	5	1
30,1% - 40,0%	4	1	2
40,1% - 50,0%	2	0	5
50,1% - 60,0%	0	0	0
60,1% - 70,0%	0	0	1
70,1% - 80,0%	0	0	1
80,1% - 90,0%	0	0	2
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	0	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>





**Figura 30:** Distribuição de freqüência dos meios associados aos impactos ambientais na fase de operação.

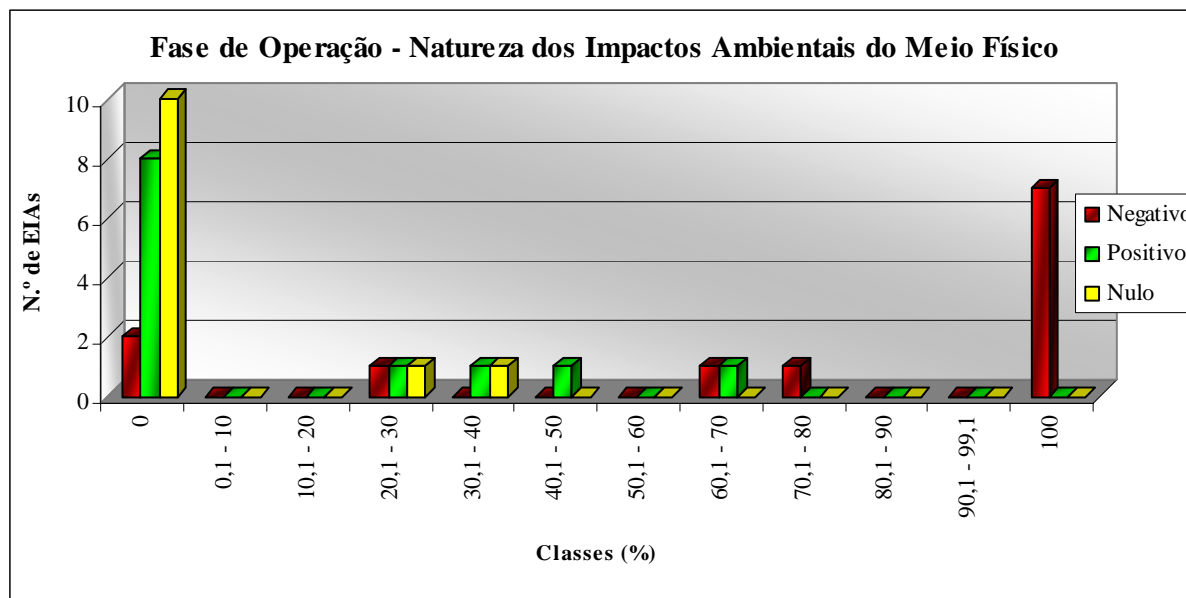
Conforme se constata para os impactos ambientais do meio físico na fase de implantação, na fase de operação também verifica-se o predomínio dos impactos de natureza negativa, com ocorrência de 78,8%, em média (**Quadro 27**). Tal fato reflete-se também na classe modal, identificando-se a de 100%, como de ocorrência dos impactos negativos, (**Tabela 23 e Figura 31**)

**Quadro 27:** Características da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de operação.

MEDIDAS	Negativo	Positivo	Nulo
Mínimo	0,0%	0,0%	0,0%
Máximo	75,0%	66,7%	33,3%
Média	78,8%	15,9%	5,3%
Mediana	100,0%	0,0%	0,0%
Moda	100,0%	0,0%	0,0%

**Tabela 23:** Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de operação.

CLASSE	Negativo	Positivo	Nulo
0%	2	8	10
0,1% - 10,0%	0	0	0
10,1% - 20,0%	0	0	0
20,1% - 30,0%	1	1	1
30,1% - 40,0%	0	1	1
40,1% - 50,0%	0	1	0
50,1% - 60,0%	0	0	0
60,1% - 70,0%	1	1	0
70,1% - 80,0%	1	0	0
80,1% - 90,0%	0	0	0
90,1% - 99,9%	0	0	0
100,0%	7	0	0
<b>TOTAIS</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>



**Figura 31:** Distribuição de freqüência da natureza dos impactos ambientais do meio físico na fase de operação.

#### 4.2.2.3.3 – Caracterização dos Processos de Dinâmica Superficial

De acordo com as premissas do detalhamento progressivo, preconizado no método desta pesquisa, os impactos ambientais associados ao meio físico da população amostral foi detalhada, sendo que também foram estudados quais os impactos ambientais estão relacionados aos processos de dinâmica superficial.

Dentre os processos de dinâmica superficial, observa-se que os erosivos são os de maior representatividade na população amostral, apresentando 80,0% de ocorrência nos EIAs estudados, seguido de assoreamentos e movimentos de massa, conforme pode ser observados no **Quadro 28** e **Figura 32**.

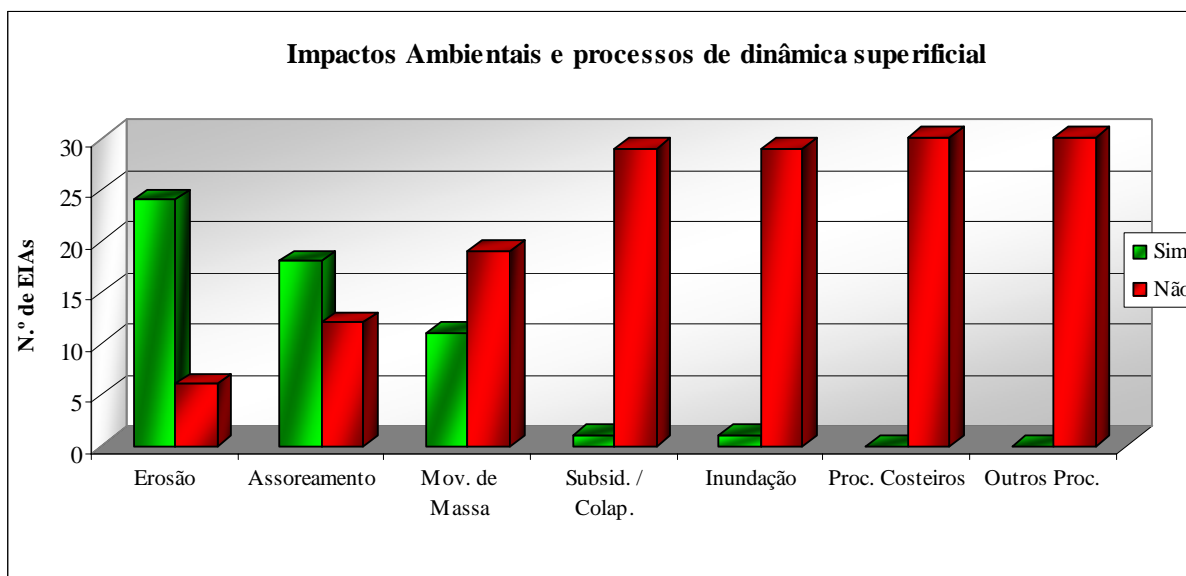
É relevante ressaltar que os processos de subsidências / colapsos e inundação estarem citados somente 01 (uma) vez cada, e que para os processos costeiros e outros processos não foi identificada nenhuma ocorrência.

Outra característica relevante dos EIAs analisados: identificaram-se 05 (cinco) amostras que não apresentaram nenhum processo de dinâmica superficial associado aos impactos do meio físico, correspondente a 16,6% da população. São estes:

- EIA-03;
- EIA-04;
- EIA-05;
- EIA-13;
- EIA-18.

**Quadro 28:** Ocorrência de processos de dinâmica superficial nos impactos ambientais do meio físico.

PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL	OCORRÊNCIA				TOTAIS	
	SIM		NÃO			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Erosão	24	80,0%	6	20,0%	30	100,0%
Assoreamento	18	60,0%	12	40,0%	30	100,0%
Movimentos de Massa	11	36,7%	19	63,3%	30	100,0%
Subsidências / Colapsos	1	3,3%	29	96,7%	30	100,0%
Inundação	1	3,3%	29	96,7%	30	100,0%
Processos Costeiros	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%
Outros Processos	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%



**Figura 32:** Distribuição da ocorrência de processos de dinâmica superficial nos impactos ambientais do meio físico.

Dos processos de dinâmica superficial que apresentaram baixa ocorrência nesta pesquisa, segundo Fornasari Filho et al (1992), as alterações no meio físico decorrentes de processos tecnológicos de projetos urbanísticos, a ocorrência de subsidência / colapso tende a não ser significativa, porém as inundações podem ocorrer.

#### 4.2.2.4 – Medidas Mitigadoras e os EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos

Neste item são apresentadas as informações sobre as medidas mitigadoras dos EIAs pesquisados. Dentro da premissa do detalhamento progressivo, foram analisadas somente informações relevantes aos objetivos específico desta pesquisa, como: com quais tipos de processos de dinâmica superficial estão relacionados, o caráter preventivo e ou corretivo das medidas, bem como a estrutura como foram apresentadas.

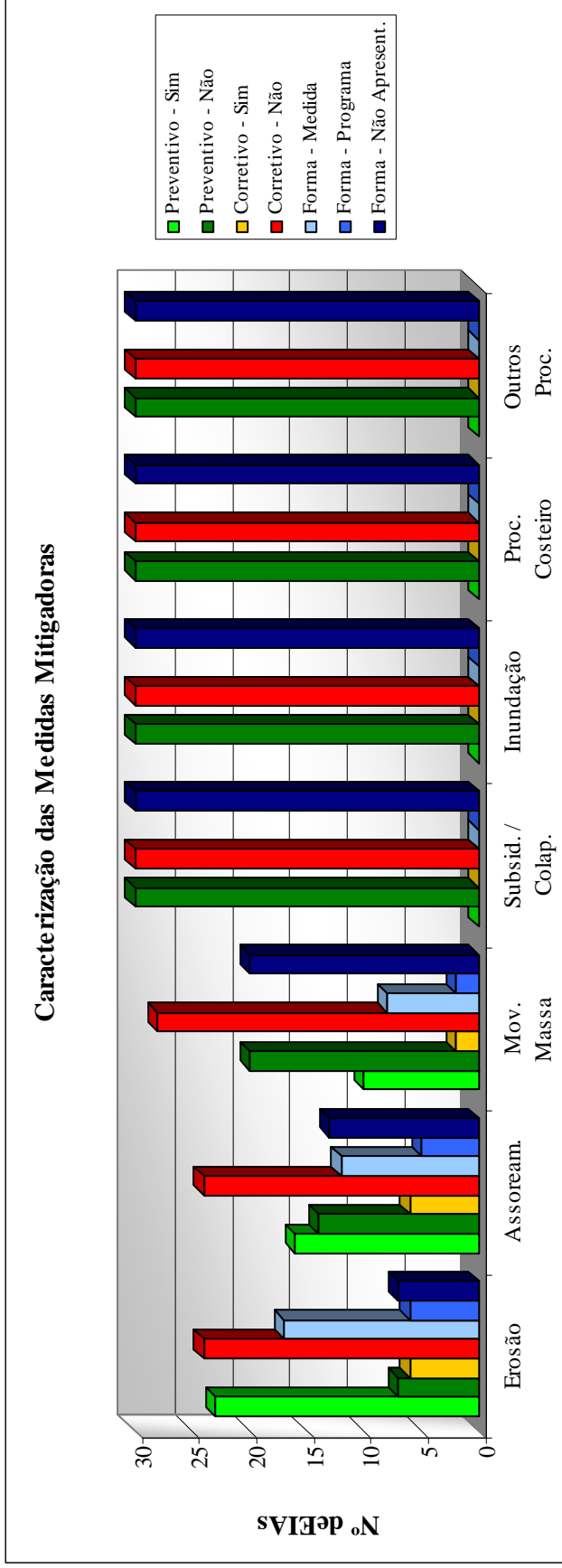
As medidas mitigadoras preventivas contra a instalação de processos erosivos foram detectadas em 76,7% dos EIAs, seguido de medidas preventivas de assoreamento (53,3%) e de preventivas de movimentos de massa (33,3%). Estes dados podem ser observados no **Quadro 29** e **Figura 33**. Verifica-se que as medidas corretivas foram pouco propostas, sendo que os maiores percentuais registrados foram de erosão e assoreamento, ambos com 20%.

Também foi identificado que não foram propostas medidas mitigadoras para processos de subsidência/colapso, inundação, processos costeiros e outros processos. Das medidas mitigadoras apresentadas, as associadas aos processos erosivos foram as de maior ocorrência, seguido dos processos de assoreamento e de movimentos de massa.

Verifica-se também que, as medidas mitigadoras de caráter preventivo são de maior ocorrência que as de caráter corretivo. Também, de acordo com a análise realizada, identifica-se que as medidas mitigadoras são apresentadas, principalmente, na forma de medidas isoladas, e secundariamente na forma de programas ambientais (**Quadro 29** e **Figura 33**).

**Quadro 29:** Características das medidas mitigadoras.

PROCESSO DE DINÂMICA SUPERFICIAL	TIPO DE MEDIDAS MITIGADORAS												FORMA DE APRESENTAÇÃO																	
	PREVENTIVAS						CORRETIVAS						MEDIDAS			PROGRAMAS			NÃO APRESENTADO			TOTAL								
	SIM		NÃO		TOTAL		SIM		NÃO		TOTAL		N.º		%		N.º		%		N.º		%		N.º		%			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Erosão	23	76,7%	7	23,3%	30	100,0%	6	20,0%	24	80,0%	30	100,0%	17	56,7%	6	20,0%	7	23,3%	30	100,0%	12	40,0%	5	16,7%	13	43,3%	30	100,0%		
Assoreamento	16	53,3%	14	46,7%	30	100,0%	6	20,0%	24	80,0%	30	100,0%	8	26,7%	2	6,7%	20	66,7%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Movimentos de Massa	10	33,3%	20	66,7%	30	100,0%	2	6,7%	28	93,3%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Subsistência / Colapso	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Inundação	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Processos Costeiros	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Outros Processos	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%



**Figura 33:** Medidas Mitigadoras, processos de dinâmica superficial e suas principais características.

Destaca-se, que na população estudada, 06 (seis) amostras não apresentaram nenhuma medida mitigadora associada aos processos de dinâmica superficial. Deste total, 05 (cinco) amostras não apresentaram impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, e 01 (uma) amostra possui impactos ambientais relacionados a estes processos, porém não apresentou medidas mitigadoras associadas (amostra EIA-27). Estas 06 (seis) amostras representam 20% dos EIAs de projetos urbanísticos pesquisados. São estes:

- EIA-03;
- EIA-04;
- EIA-05;
- EIA-13;
- EIA-18;
- EIA-27.

A proposição de medidas mitigadoras eficientes é importante para a análise da viabilidade ambiental de um empreendimento, pois relata como o empreendedor pretende gerar os impactos ambientais previstos no seu futuro negócio. Como explicitado anteriormente, observou-se um percentual de 20% de EIAs que não apresentam medidas para os processos de dinâmica superficial. Considerando que todos os empreendimentos urbanísticos, com raríssimas exceções, necessitam de atividades de terraplenagem para sua implantação, avalia-se que nestes EIAs foram propostas ações de gestões de impactos ambientais deficitários.

Diversos autores comentam sobre a importância das medidas mitigadoras, entre eles Ab'Saber (2006a) cita que a avaliação de impactos consiste em um processo complexo, que deve considerar todos os sistemas impactáveis que se sobrepõem e se entrecruzam. As variações de métodos e formas de percepção das variáveis têm que ser consideradas de modo rigoroso. Pois a relação entre os fatores ambientais e os sistemas impactados apresenta variabilidade infinita, portanto a necessidade da proposição das medidas mitigadoras.

Sánchez e Gallardo (2005) citam que a efetividade da avaliação de impacto ambiental depende basicamente da implantação total de medidas de mitigação e de gestão com custo eficiente, para prevenir a degradação ambiental significativa.



#### 4.2.2.5 – Programas de Monitoramento e os EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos

Na análise apresentada neste item, os programas de monitoramento, especificamente propostos para os impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, também foram analisados. Também considerando a premissa do detalhamento progressivo, somente foram estudadas características específicas: processos de dinâmica superficial associados aos programas de monitoramento, indicadores e padrões de gestão.

De acordo com os dados apresentados no **Quadro 30 e Figura 34**, o processo erosivo foi o que apresentou maior percentual de ocorrência nos programas de monitoramento, com 43,3%. Conforme observado para as medidas mitigadoras, para os programas de monitoramento verifica-se que também não foram propostos programas de monitoramento para os processos de subsidência / colapso, inundação, processos costeiros e outros processos.

Identificou-se que um grande número de EIAs, no total de 17 (dezessete), não apresentou nenhum programa de monitoramento associado aos processos de dinâmica superficial. Deste total, 06 (seis) amostras estão associados aos que não apresentaram medidas mitigadoras associadas (**ver item 4.2.2.4**). Portanto, 11 (onze) amostras (36,6%) apresentaram impactos ambientais relacionados com processos de dinâmica superficial, medidas mitigadoras associadas, contudo, não apresentaram os respectivos programas de monitoramento. O total de 17 (dezessete) amostras equivale a 56,6% das amostras analisadas. São estes:

- EIA-02;
- EIA-03;
- EIA-04;
- EIA-05;
- EIA-06;
- EIA-07;
- EIA-08;
- EIA-10;
- EIA-11;
- EIA-13;
- EIA-15;
- EIA-17;
- EIA-18;

- EIA-20;
- EIA-21;
- EIA-27;
- EIA-28.

Considerando que a erosão é o processo de dinâmica superficial com maior ocorrência nos impactos ambientais da população amostral, e verificando que 56,7% dos EIAs não apresentam programas de monitoramento que não contemplam processos erosivos, identifica-se que mais da metade das amostras não apresentam este tipo de ações para este processo. Deste modo, verifica-se que a maioria dos EIAs não contempla procedimentos de monitoramento dos processos de dinâmica superficial em seus respectivos programas.

Outro aspecto relevante, é que nenhuma das amostras analisadas apresentou indicadores ambientais para os programas de monitoramento (**Quadro 30**), ou seja, em nenhum dos EIAs foram relacionados índices, visando mensurar a evolução do processo, como número de processos por área, volume de material erodido, entre outros.

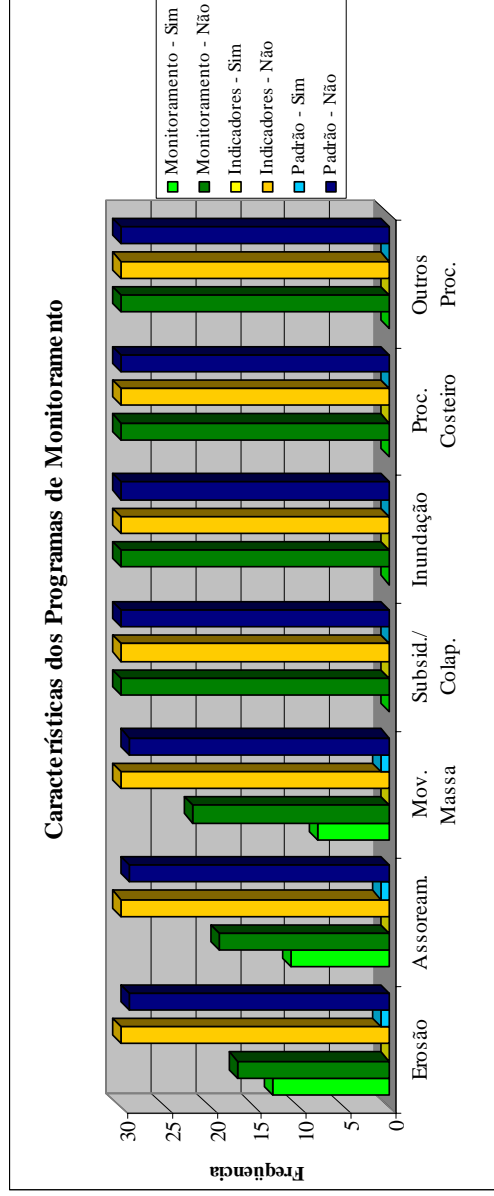
Verificou-se também uma baixa ocorrência de programas de monitoramento que apresentaram padrões de gestão, sendo identificados em somente uma amostra, para os processos de erosão, assoreamento e movimentos de massa, representando somente 3,3% da população amostral. Os padrões de gestão no programa de monitoramento representam o estabelecimento de medidas como: periodicidade, metas, responsabilidades, entre outros.

O monitoramento ambiental dos impactos ambientais é tão importante quanto às medidas mitigadoras para a análise da viabilidade ambiental de um empreendimento. Em Morrison-Saunders et al (2007), abordando o acompanhamento da AIA (no qual insere-se o monitoramento ambiental), acredita que esse processo é essencial para determinar os resultados de uma AIA, pois seus objetivos são também de minimizar as consequências negativas e maximizar as positivas. Marshall et al (2005) citam que o acompanhamento da AIA não proporciona somente informações sobre as consequências das atividades como elas ocorrem, também proporciona aos empreendedores e órgãos ambientais de controle a oportunidade de implantar medidas para mitigar ou prevenir efeitos negativos no meio ambiente.

Destaca-se também a importância dos dados de monitoramento ambiental, que podem ser utilizados no aprimoramento dos planos de gestão ambiental dos empreendimentos. Slinger et al (2005), a partir de dados de monitoramento, revisaram o plano de gestão ambiental, que inicialmente se apresentava rudimentar, em um empreendimento de barragem localizado na África do Sul.

**Quadro 30:** Características dos programas de monitoramento.

PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL	MONITORAMENTO						INDICADORES						PADRÃO					
	SIM		NÃO		TOTAL		SIM		NÃO		TOTAL		SIM		NÃO		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Erosão	13	43,3%	17	56,7%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	1	3,3%	29	96,7%	30	100,0%
Assoreamento	11	36,7%	19	63,3%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	1	3,3%	29	96,7%	30	100,0%
Movimentos de Massa	8	26,7%	22	73,3%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	1	3,3%	29	96,7%	30	100,0%
Subsidiências / Colapsos	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%
Inundação	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%
Processos Costeiros	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%
Outros Processos	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%	30	100,0%



**Figura 34:** Características dos programas de monitoramento.

#### 4.2.2.6 – Análise de Agrupamentos dos EIAs/Rimas de Projetos Urbanísticos

Neste item são apresentados os resultados e as considerações da análise de agrupamentos dos EIAs de projetos urbanísticos. Com o intuito de identificar grupos similares na população amostral, foram consideradas diversas características das variáveis: impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento.

Para essa análise foram utilizados os coeficientes de similaridade: *simple matching*, Rogers e Tanimoto, e Sokal e Sneath. De acordo com Bussab (1990), de um modo geral estes coeficientes são desenvolvidos com objetivos específicos do pesquisador. Deste modo, é difícil a escolha do coeficiente mais adequado.

Os resultados obtidos, com os 03 (três) coeficientes de similaridade citados, apresentaram-se muito semelhantes entre si. Diante dos dados, adotou-se para esta pesquisa os resultados mais restritivos, relacionados a similaridade entre as amostras, que foram obtidas com o coeficiente de Rogers e Tanimoto.

Na análise foram utilizadas 42 (quarenta e duas) variáveis, considerando 05 (cinco) situações, de acordo com as unidades geológicas descritas e classificadas nos EIAs/Rimas. São estas:

- Total de EIAs/Rimas;
- EIAs/Rimas em Embasamento;
- EIAs/Rimas na Bacia do Paraná;
- EIAs/Rimas no contato entre o Embasamento e a Bacia do Paraná;
- EIAs/Rimas em Depósitos Cenozóicos.

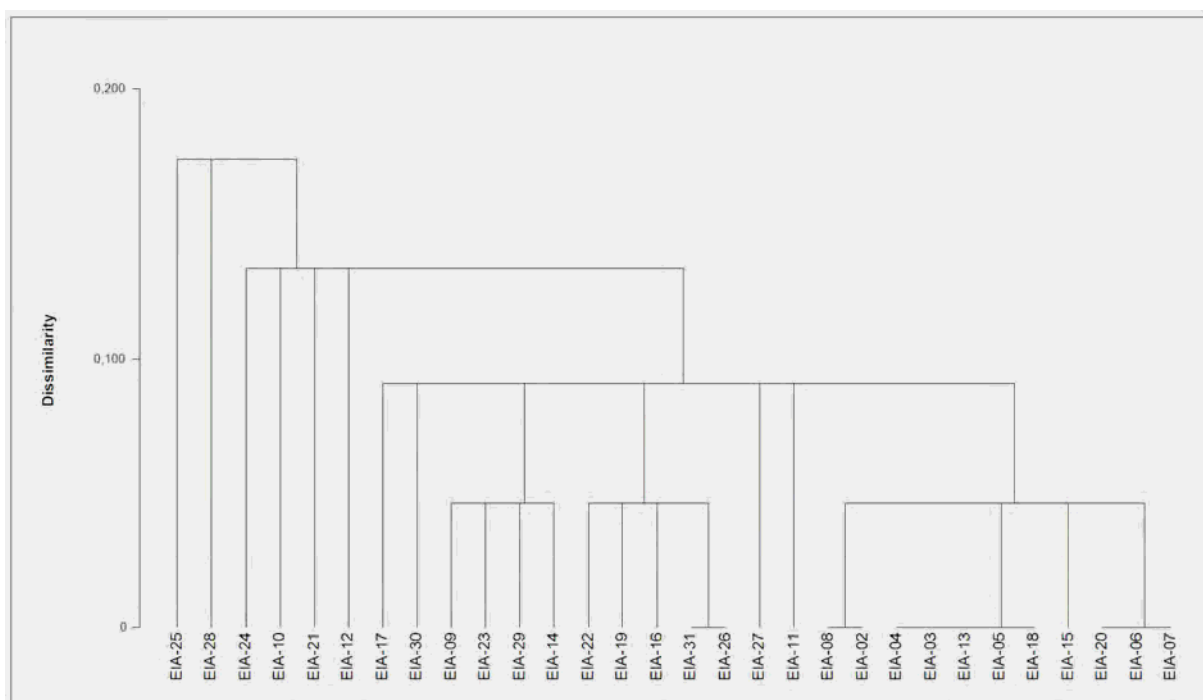
Salienta-se que da população amostral, composta por 30 (trinta) indivíduos, constatou-se que um EIA/Rima não apresentou sobre qual unidade geológica o empreendimento se encontra, portanto a análise foi realizada com 29 (vinte e nove) amostras. Outra informação relevante é a que para a unidade Vulcanismo Mesozóico foi identificada somente em dois EIAs, portanto não foi possível a realização da análise de agrupamentos específica para esta unidade geológica.

Na **Figura 35** é apresentado o dendrograma para a totalidade dos EIAs. Observando-se esta população através da análise de agrupamentos, identificam-se 03 (três) grupos principais. Destes, destaca-se o grupo que representa, principalmente, os EIAs que não apresentaram impactos associados aos processos de dinâmica superficial, e/ou as respectivas medidas

mitigadoras, e/ou programas de monitoramento (EIAs 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 11, 13, 15, 18, 20 e 27).

O segundo grupo representa, principalmente, as amostras que contém impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, com a proposição de suas respectivas medidas mitigadoras e de programas de monitoramento. Este grupo representa o estudo com dados mais completos (EIAs 09, 14, 16, 17, 19, 22, 23, 26, 29, 30 e 31).

O terceiro grupo ocorre de forma mais restrita, e também representam amostras semelhantes aos do segundo grupo, porém com algumas amostras com ausência de programas de monitoramento (EIAs 10, 12, 21, 24, 25 e 28).

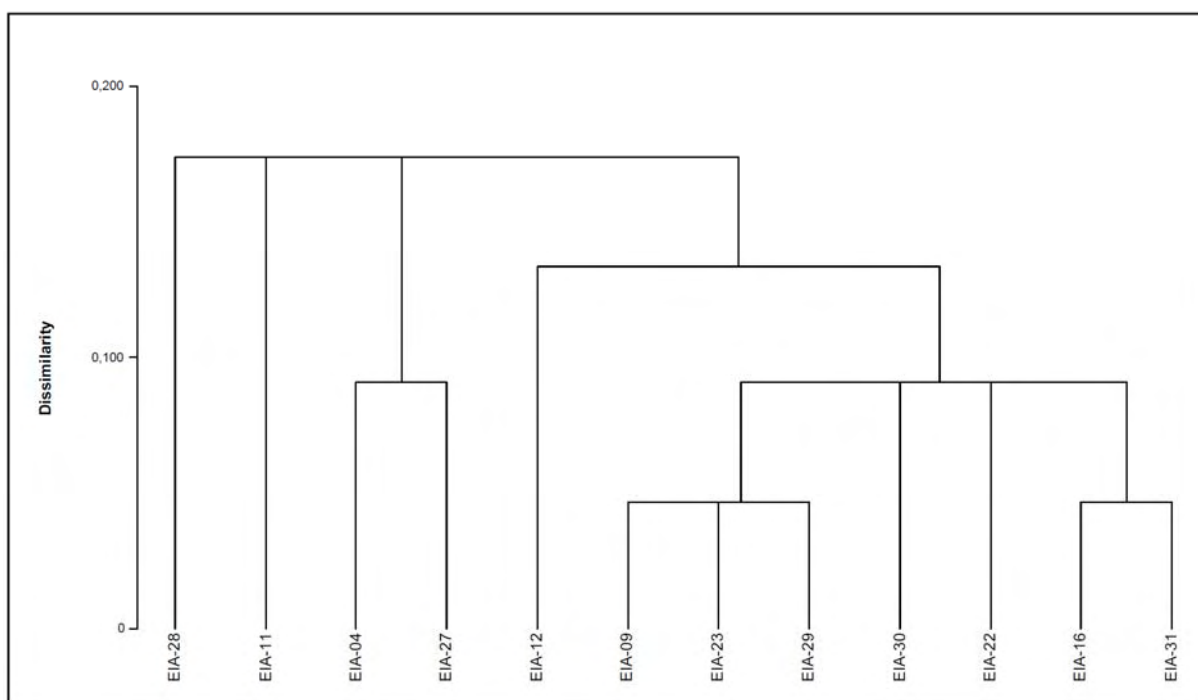


**Figura 35:** Dendrograma da totalidade dos EIAs de projetos urbanísticos.

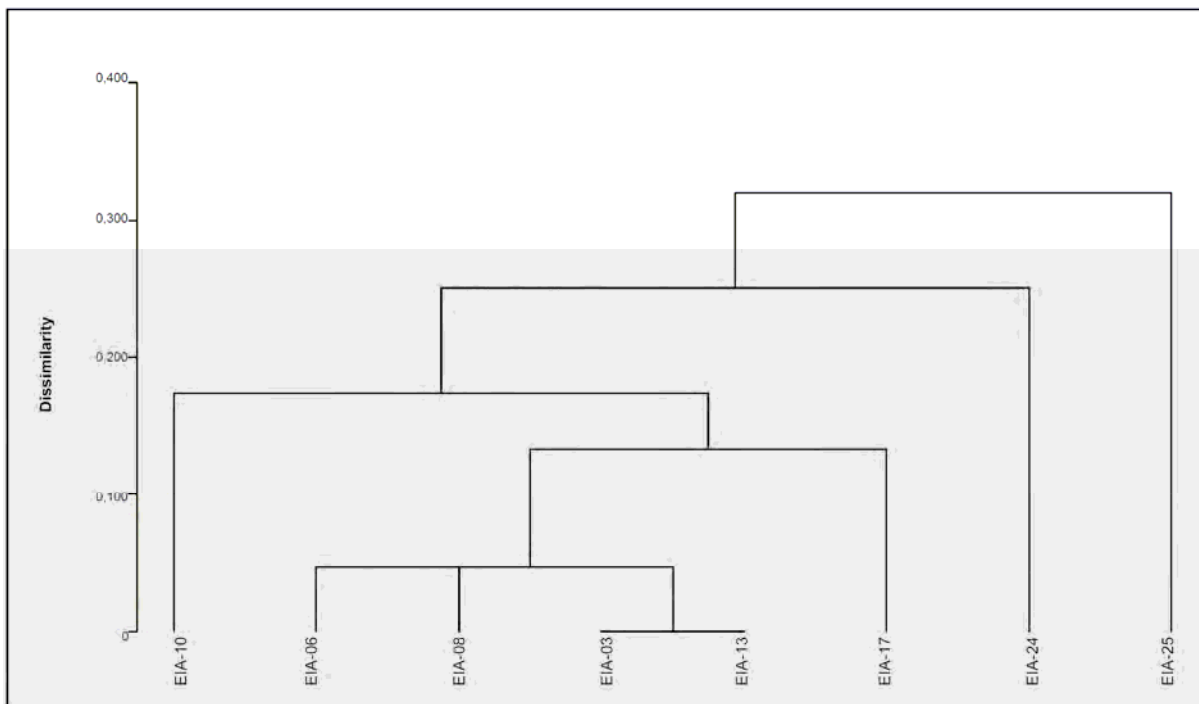
Após a análise dos EIAs em sua totalidade, os dados foram estudados de acordo com suas unidades geológicas. Para os empreendimentos que encontram-se sobre unidades do Embasamento Cristalino, foi realizada a análise de agrupamentos com 12 (doze) amostras (**Figura 36**).

Verifica-se que para esta unidade geológica, destaca-se um grupo composto por amostras que contém impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, com a proposição de suas respectivas medidas mitigadoras e de programas de monitoramento. (EIAs 09, 16, 22, 23, 29, 30, 31).

Para a unidade geológica da Bacia do Paraná, o dendrograma foi obtido com a análise de agrupamentos com oito amostras (**Figura 37**), sendo que pode ser observado que o grupo que se destaca é composto de EIAs que caracterizam-se pela não apresentarem impactos associados aos processos de dinâmica superficial, e/ou as respectivas medidas mitigadoras, e/ou programas de monitoramento (EIAs 03, 06, 08 e 13).



**Figura 36:** Dendrograma dos EIAs de empreendimentos no embasamento cristalino.

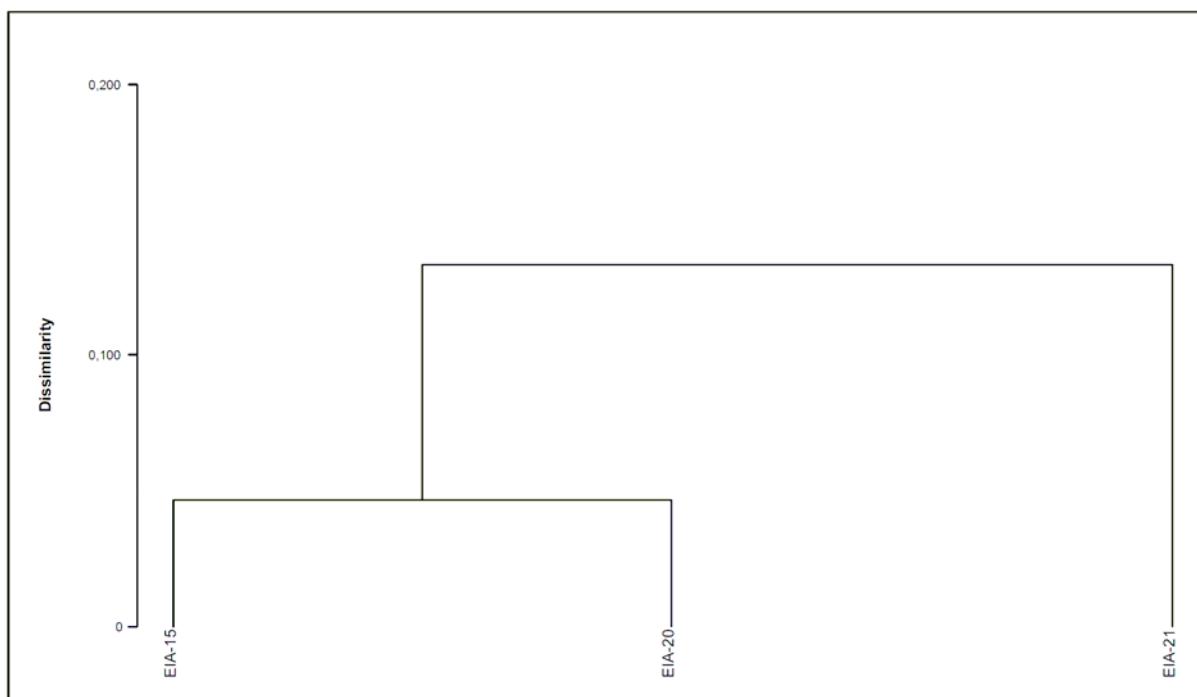


**Figura 37:** Dendrograma dos EIAs de empreendimentos na Bacia do Paraná.

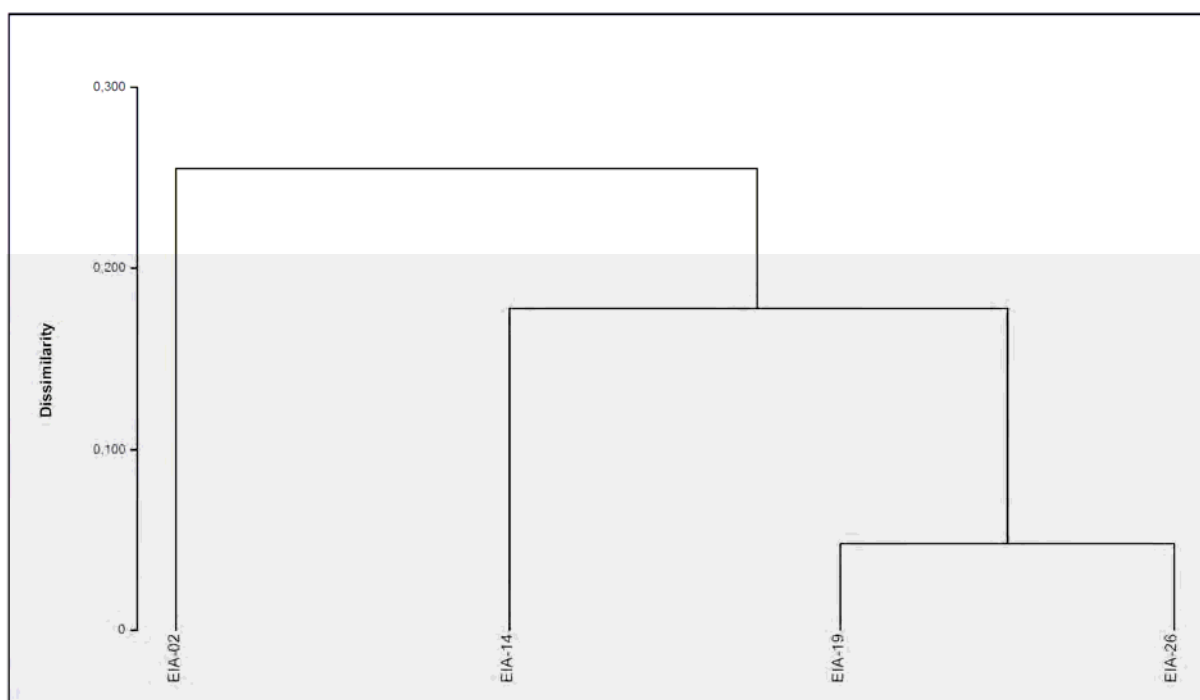
Para os EIAs que apresentaram empreendimentos sobre áreas de contato entre o Embasamento Cristalino e a Bacia do Paraná, também foi realizada a análise agrupamentos. Porém, devido à pequena população amostral de três EIAs, não foram identificados resultados significativos. O dendrograma é apresentado na **Figura 38**.

Para a unidade geológica Depósitos Cenozóicos, foi realizada a análise de agrupamentos com quatro EIAs. Apesar do número restrito de amostras, verifica-se a predominância de um grupo compostos por EIAs que apresentam impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, com a proposição de suas respectivas medidas mitigadoras e de programas de monitoramento amostras (**Figura 39**).





**Figura 38:** Dendrograma dos EIAs de empreendimentos que encontram-se no contato entre o embasamento cristalino e a Bacia do Paraná.



**Figura 39:** Dendrograma dos EIAs de empreendimentos que encontram-se nos depósitos cenozóicos.

Com a análise de agrupamentos realizada, verificou-se que para a totalidade das amostras foram observados 03 (três) grupos principais, conforme explicitado anteriormente.

Contudo, realizando as análises de agrupamento por compartimento geológico verificou-se que não foram identificados grupos expressivos.

Diante das informações apresentadas neste item, não foi identificado um padrão ou relação dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento para os EIAs de projetos urbanísticos, de acordo com as unidades geológicas sob os empreendimentos.

### **4.3 – PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS**

Apesar dos dados desta pesquisa estarem baseados no acervo da biblioteca da Cetesb (vinculada à SMA), e não no registro de processos de licenciamento ambiental do órgão ambiental, comparando-se esses dados com os de Ronza (1998), para o período 1987 a 1997, verifica-se uma diferença de cerca de 3% no número de EIAs apresentados. Analisando os mesmos dados com os de Maglio (1991), também tendo como fonte a SMA, no período de 1986 a 1988, verifica-se uma diferença de cerca de 1%. Deste modo, verifica-se a representatividade desta população amostral.

#### **4.3.1 – PANORAMA DOS EIAs/RIMAS**

Os EIAs/Rimas de projetos urbanísticos caracterizam-se como o terceiro maior grupo, entre os tipos de empreendimento, no período entre 1986 e 2007, com 11,4%, considerando todos os EIAs identificados na biblioteca da Cetesb. Esse tipo de empreendimento também foi um dos que apresentaram maior regularidade, considerando a distribuição desses ao longo do período analisado. Esses estudos ambientais também são caracterizados por empreendedores predominantemente privados (86,1%).

Os EIAs analisados no presente estudo, ou seja, a população amostral, abrangeu um total de 32 (trinta e dois) indivíduos, porém para 02 (duas) amostras os resultados da aplicação da ficha de análise técnica não puderam ser tratados (**ver item 4.2.2.1**), e referem-se ao início do período analisado, quando as técnicas de elaboração de EIAs/Rimas ainda

encontravam-se incipientes. Deste modo, os resultados da análise dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos são baseados em uma população amostral de 30 (trinta) estudos ambientais.

Os impactos ambientais desses EIAs/Rimas foram analisados, inicialmente, do ponto de vista de suas respectivas naturezas e a qual meio está associado. Esses impactos também foram analisados considerando as diferentes fases dos empreendimentos. Diante deste cenário, ressaltam-se estas características principais:

- Total de Impactos Ambientais
  - Predominam os impactos ambientais de natureza negativa (66,9%), considerando a quantidade total de impactos ambientais descritos em cada EIA;
  - Os associados ao meio socioeconômico são os que apresentam a maior ocorrência (41,1%), enquanto que os impactos ambientais relacionados ao meio físico representam 39,5%, também considerando a quantidade total descrita em cada estudo ambiental;
  - Considerando somente os impactos ambientais associados ao meio físico, há a predominância dos de natureza negativa, representado por 90,2%.
- Fase de Planejamento
  - Não foram identificados impactos ambientais associados ao meio físico nesta fase do empreendimento. Verificou-se somente a ocorrência de impacto ambiental relacionado ao meio socioeconômico;
  - Ressalta-se que em somente uma amostra foi identificado impacto ambiental para a fase de planejamento. Nas demais amostras foram consideradas somente fases de implantação e operação;
- Fase de Implantação
  - Também predominam os impactos ambientais de natureza negativa (78,6%), considerando somente as amostras que apresentaram a avaliação de impactos ambientais classificada por fases do empreendimento;
  - Os impactos ambientais associados ao meio físico são predominantes (44,4%), seguido os relacionados ao meio socioeconômico (28,8%);
  - Considerando somente os impactos ambientais do meio físico, verifica-se que estes são essencialmente de natureza negativa (92,8%), também considerando somente os EIAs que apresentaram avaliação de impacto com classificação por fases do empreendimento;

- Fase de Operação
  - Predominam os impactos ambientais de natureza negativa (53,8%), seguido dos de positiva (46,2%), considerando somente os estudos ambientais que apresentaram classificação de impactos por fases do empreendimento;
  - Os associados ao meio socioeconômico são os que apresentam a maior ocorrência (53,9%), enquanto que os impactos ambientais relacionados ao meio físico representam 29,0%;
  - Considerando somente os impactos ambientais associados ao meio físico, novamente, há a predominância dos de natureza negativa, representado por 78,8%, considerando também somente os EIAs que apresentaram classificação por fases do empreendimento.

Diante destas informações, são apresentadas as seguintes considerações sobre os EIAs de projetos urbanísticos:

- Os EIAs de projetos urbanísticos, no estado de São Paulo, apresentam predominantemente impactos ambientais de natureza negativa, quer seja do ponto vista dos impactos totais, da fase de implantação ou da fase de operação.

Este fato indica que os EIAs/Rimas têm cumprido seu papel de instrumento da PNMA, pois se houvesse uma predominância absoluta de impactos positivos, não seria necessária a aplicação de um instrumento tão complexo quanto um EIA/Rima, para analisar a viabilidade ambiental de um empreendimento.

- Os impactos ambientais associados ao meio físico são predominantes (44,4%) na fase de implantação dos empreendimentos, reconhecida como a fase que mais concentra impactos negativos (78,6%). Na fase de implantação dos impactos relacionados ao meio físico são predominantemente negativos (92,8%);
- Portanto, diante das informações sobre a representatividade dos impactos ambientais do meio físico, verifica-se que o seu estudo, e das suas respectivas medidas mitigadoras e programas de monitoramento, nos EIAs de projetos urbanísticos, é de grande relevância para subsidiar a análise da viabilidade ambiental desses empreendimentos, podendo gerar conseqüentemente melhores condições para a melhoria da sustentabilidade de um empreendimento.
- Ressalta-se que, apesar da predominância da ocorrência de impactos ambientais associados ao meio físico na fase de implantação, não significa que estes sejam os

mais relevantes na análise da viabilidade ambiental do empreendimento. Há que se considerar os impactos ambientais associados aos outros meios de forma integrada, e que cada empreendimento está inserido em um contexto ambiental distinto. Porém, pode-se afirmar que o estudo ambiental destes impactos ambientais do meio físico são indispensáveis para a análise da viabilidade ambiental de um empreendimento.

#### **4.3.2 – PANORAMA DA ABORDAGEM DOS PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL NOS EIAs/RIMAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS**

A ocorrência de alguns dos processos de dinâmica superficial pode ser influenciada pelas características geológicas do local do empreendimento, como processos erosivos, movimentos de massa, subsidência e colapsos, entre outros (**ver item 4.2.2.2**).

Porém, também há outras condicionantes que podem influenciar a ocorrência dos processos de dinâmica superficial, como geomorfologia, pedologia e geotecnia. Estas condicionantes também influenciadas pelo substrato geológico. E outras que podem contribuir para a deflagração desses processos, como pluviometria e ações antropogênicas, que não se encontram sob influência direta das características geológicas.

Nesse sentido, verifica-se que há uma relação direta das características das unidades geológicas, mesmo que influenciada por outras condicionantes, sobre a deflagração de processos de dinâmica superficial.

Como relação às medidas mitigadoras, nos EIAs, estas estão baseadas nos impactos ambientais identificados para cada empreendimento, pois prevêm ações para visam atenuar os efeitos de um impacto ambiental, ou mesmo evitar a sua instalação. Deste modo, também é verifica a existência de uma relação direta entre estas duas variáveis nos EIAs analisados.

Nos programas de monitoramento podem ser preconizadas ações que visam o acompanhamento das eficiências das medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras. Contudo, nesses programas também podem ser definidas atividades com o objetivo de acompanhar a evolução dos impactos ambientais previstos. Nesse sentido, verifica-se que pode haver uma relação dos programas de monitoramento com as medidas mitigadoras e com os impactos ambientais previstos, que será verificado para os EIAs de projetos urbanísticos.

Para observar estes dados, é apresentada no **Quadro 31**, a síntese dos principais dados referentes à ocorrência das unidades geológicas, e no **Quadro 32**, o resumo das principais ocorrências de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, associados aos processos de dinâmica superficial. Ambos os quadros apresentam os resultados relativos à análise dos 30 (trinta) EIAs/Rimas de projetos urbanísticos.

**Quadro 31:** Síntese da ocorrência das unidades geológicas.

UNIDADE GEOLÓGICA	%
Embasamento	40,0%
Bacia do Paraná	26,7%
Coberturas Cenozóicas	13,3%
Contato	10,0%
Vulcanismo Mesozóico	6,7%
Não informado	3,3%

Nota: o detalhamento das informações sobre as unidades geológicas são apresentadas no Quadro 08.

**Quadro 32:** Síntese da ocorrência de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento.

Processo de Dinâmica Superficial	Impactos Ambientais	Medidas Mitigadoras Preventivas	Medidas Mitigadoras Corretivas	Ações de Monitoramento
Erosão	80,0%	76,7%	20,0%	43,3%
Assoreamento	60,0%	53,3%	20,0%	36,7%
Movimentos de Massa	36,7%	33,3%	6,7%	26,7%
Subsidência / Colapso	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Inundação	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Processos Costeiros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros Processos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Cabe salientar que os dados apresentados no **Quadro 32** são cumulativos, isto é, nos 80% de EIAs/Rimas que apresentam impactos ambientais associados a processos erosivos, também estão inclusos estudos ambientais que também apresentam impactos ambientais associados a processos de assoreamento e movimentos de massa, por exemplo.

Também destacam-se as seguintes características principais, do total de 30 (trinta) EIAs/Rimas de projetos urbanísticos analisados:

- 96,7% apresentaram informações sobre as unidades geológicas em seus respectivos diagnósticos ambientais;
- 83,4% apresentaram impactos ambientais relacionados aos processos de dinâmica superficial;
- 80,0% apresentaram medidas mitigadoras associadas aos processos de dinâmica superficial;
  - A maioria das medidas mitigadoras foram propostas na forma de medidas isoladas, e não na de programas ambientais;
- 43,4% apresentaram ações de monitoramento ambiental relacionados aos processos de dinâmica superficial.
  - 0% dos EIAs apresentaram indicadores para os monitoramentos ambientais, e somente uma amostra apresentou padrões de gestão.

Diante destas informações, são apresentadas as seguintes considerações sobre os EIAs de projetos urbanísticos:

- Apesar da aparente relação entre os percentuais de ocorrência de unidades geológicas e os de ocorrência de impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, não é possível determinar categoricamente a relação destas duas variáveis nos estudos ambientais analisados. Como as Unidades Geológicas, utilizadas na presente pesquisa, são classificadas em classes abrangentes (unidades macro como bacia sedimentar e embasamento cristalino), não foi possível a correlação de acordo com características específicas de cada litologia.

Para a determinação desta relação, seria necessária a adoção de Unidades Geológicas mais detalhadas (como Grupos ou Formações, Complexos, entre outros), considerando características que condicionam a ocorrência dos processos de dinâmica superficial. Porém, neste estudo para projetos urbanísticos, em virtude do tamanho da população amostral, não foi possível a adoção deste nível de detalhamento para as unidades geológicas.

A análise de agrupamentos (**ver item 4.2.2.6**) também corrobora com esta consideração, pois não foram identificadas classes distintas de EIAs, classificadas de acordo com as Unidades Geológicas.

Cabe salientar que uma das amostras não apresentou caracterização geológica em seu respectivo diagnóstico ambiental.

- Analisando-se especificamente os processos de dinâmica superficial, no contexto dos impactos ambientais, verifica-se a ocorrência de 80,0% de processos erosivos e 60% de assoreamentos.

Considera-se, neste caso, que estes dois processos são intrinsecamente relacionados. Pois, para um mesmo empreendimento (ou conjunto de atividades potencialmente causadoras de significativa degradação), um assoreamento será instalado a partir de uma erosão originada pelo mesmo empreendimento.

Este fato indica que os assoreamentos podem não estar sendo considerados como uma consequência dos processos erosivos (pelo menos em 20% das amostras) pelos elaboradores dos EIAs/Rimas. Pode refletir também outro aspecto, menos provável, a inexistência de corpos d'água na área de influência direta desses processos.

- Não foram identificados impactos ambientais associados aos processos costeiros, casos particulares de intemperismo e de sismos induzidos.
- Analisando-se, conjuntamente, impactos ambientais e as medidas mitigadoras, verifica-se uma relação direta entre estas duas variáveis. Enquanto, 83,4% das amostras apresentam impactos associados aos processos de dinâmica superficial, 80% dessas apresentam medidas mitigadoras preventivas relacionadas. Portanto, para estes EIAs/Rimas, pode-se afirmar que seus elaboradores (empresas de consultoria ambiental), adotaram a premissa de propor medidas mitigadoras para os impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial;
- Cabe ressaltar a baixa incidência de medidas mitigadoras corretivas nos estudos ambientais analisados (20% para erosões e assoreamentos). Este dado reflete pouca preocupação das empresas de consultoria ambiental para as situações em que as medidas preventivas não são eficientes para determinado impacto ambiental. As medidas mitigadoras devem considerar os aspectos corretivos, até como forma de contingência do processo;
- As informações sobre os programas de monitoramento indicam que somente 43,4% dos EIAs apresentaram atividades de monitoramento ambiental associados a processos de dinâmica superficial. Significa que somente a metade dos EIAs/Rimas que preconizaram medidas mitigadoras relacionadas a esses processos, também os preconizaram para os programas de monitoramento. Esta informação reflete que, dentro da população amostral, a relevância atribuída as



medidas mitigadoras para esses processos, não é a mesma atribuída aos programas ambientais;

- Também salienta-se que só foram propostas medidas de monitoramento ambiental para os processos de erosão (20%), assoreamento (20%) e movimentos de massa (6,7%);
- A inexistência de programas de monitoramento que apresentassem padrões de gestão ou indicadores ambientais, também revela que não foi atribuída relevância aos aspectos de gestão destes programas de monitoramento;
- Não se identifica, nos EIAs analisados, uma tendência de apresentar as medidas mitigadoras e os programas de monitoramento na forma de programas ambientais estruturados, de forma a propiciar uma melhor implantação das atividades.

#### **4.3.3 – PANORAMA NO PERÍODO ANALISADO**

Com os resultados obtidos desta pesquisa foi possível identificar que 16,6% da população amostral não apresenta nenhum impacto ambiental associado a processos de dinâmica superficial. Considerando que os projetos urbanísticos necessitam de atividades de terraplenagem para a implantação de sua infra-estrutura, há uma relação intrínseca deste tipo de empreendimento com os processos de dinâmica superficial.

Também verifica-se que 20% das amostras não apresentam medidas mitigadoras associados aos processos de dinâmica superficial. Deste percentual, verifica-se que 16,6% correspondem aos estudos que não apresentaram impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, e 3,4% correspondem a amostra que apresenta impacto ambiental associado a processo de dinâmica superficial e não apresenta medida mitigadora.

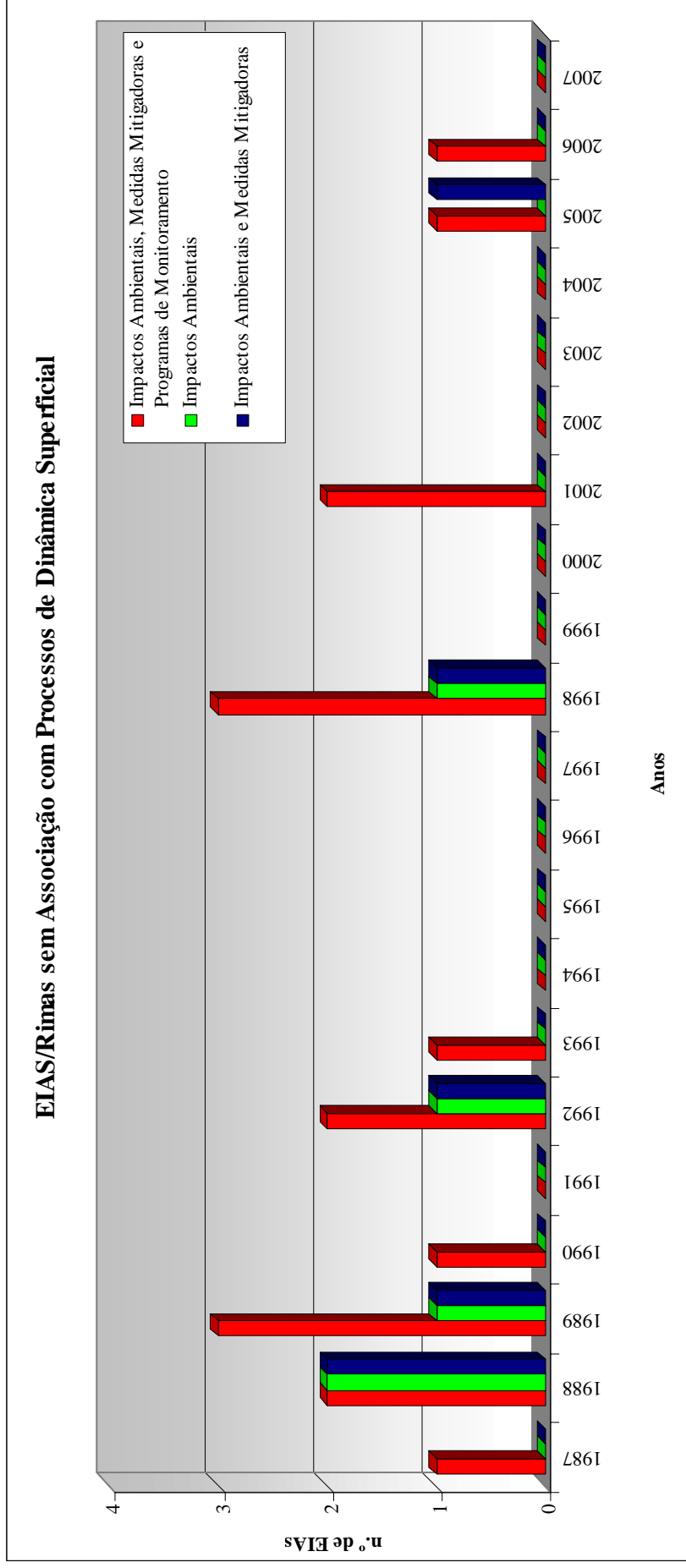
Ainda verifica-se que 56,6% das amostras não apresentaram programas de monitoramento relacionados aos processos de dinâmica superficial, sendo que deste percentual, 20% correspondem às amostras que não apresentaram impactos ambientais e/ou medidas mitigadoras associados aos processos de dinâmica superficial. Portanto, verifica-se que 36,6% da população amostral apresentaram impactos ambientais e medidas mitigadoras relacionados a estes processos, porém não apresentaram ações de monitoramento ambiental relacionados.

A ausência de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial, em EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, indica a falta de qualidade técnica nestes EIAs/Rimas.

Analisando a distribuição cronológica destes EIAs/Rimas que não apresentam estas informações (**Quadro 33 e Figura 40**), verificam-se que estes ocorrem com maior frequência nos primeiros 07 (sete) anos do período analisado, de 1987 a 1993. Também salienta-se que desde o ano de 1998 não ocorrem EIAs/Rimas sem impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial. E desde o ano de 2005 não ocorrem EIAs/Rimas sem medidas mitigadoras associados aos processos de dinâmica superficial.

**Quadro 33:** Distribuição cronológica dos EIAs/Rimas que não apresentam impactos ambientais, medidas mitigadoras e/ou programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial.

Descrição	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Impactos Ambientais	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Programas de Monitoramento	1	2	3	1	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	1	1	0



**Figura 40:** Distribuição Cronológica dos EIAS/Rimas que não apresentam impactos ambientais, medidas mitigadoras e/ou programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial.

Também cabe ressaltar a existência de períodos sem o registro de EIAs/Rimas com ausência de impactos ambientais, medidas mitigadoras e/ou programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial, é o caso dos anos de 1994, 1999, 2002 a 2004 e 2007.

Conforme pode ser constatado com os dados apresentados, verifica-se uma evolução na abordagem dos processos de dinâmica superficial nos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, no período analisado, uma vez que constata-se ao longo do período cada vez menos estudos ambientais com a ausência de impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas ambientais.

#### **4.3.4 – RECOMENDAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE EIAs/RIMAS**

Diante das informações apresentadas nos **itens 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3**, são apresentadas algumas recomendações para subsidiar a elaboração da previsão de impactos ambientais e proposição das medidas mitigadoras e programas de monitoramento para EIAs/Rimas de projetos urbanísticos, todas associadas aos processos de dinâmica superficial. São estas:

- Considerar sempre as características das unidades geológicas na previsão dos impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial, principalmente de modo a identificar possíveis ocorrências dos processos menos comuns, como subsidências / colapsos, inundações, processos costeiros e outros processos. Caso disponível, consultar Cartas Geotécnicas para verificar a suscetibilidade da região aos processos de dinâmica superficial. No caso específico do estado de São Paulo há várias publicações que abordam este tema;
- Para os processos de dinâmica superficial, priorizar sempre a preconização de medidas mitigadoras preventivas, que atenuem o efeito dos impactos ambientais e/ou que possam evitá-los. Porém, sempre preconizar também medidas mitigadoras corretivas, formalizando, deste modo, um protocolo de ações a serem executadas, caso haja a instalação dos processos;
- Preconizar sempre as ações de monitoramento para as medidas de mitigadoras e para os impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial. Mesmo diante da premissa de propor ações somente para impactos ambientais significativos, diferentemente de outros de tipos de impactos ambientais do meio

físico, os associados aos processos de dinâmica superficial podem se iniciar incipientes e posteriormente tornarem-se de grande relevância;

- Apresentar as medidas mitigadoras e programas de monitoramento sob a estrutura de programas ambientais, considerando padrões de gestão e indicadores de monitoramento. Os padrões de gestão podem assegurar uma gestão mais eficiente das ações preconizadas, enquanto os indicadores ambientais podem sinalizar o momento de deflagração das ações emergenciais, caso os indicadores alcancem determinados níveis. Estas ações são muito importantes pois geram informações que podem subsidiar a melhoria dos programas ambientais;
- Propor para as fases de implantação e operação, inserida na estrutura dos programas ambientais, ações de análise crítica dos procedimentos técnicos de mitigação e monitoramento. Sugere-se que estas ações de análise crítica, estejam de acordo com os preceitos de ABNT (2006). Neste mesmo contexto, também propor ações de melhoria contínua, de acordo com ABNT (2004), com o objetivo de adequar as ações preconizadas com a dinâmica dos processos e com a realidade das atividades do empreendimento;
- Propor nos programas de monitoramento, atividades de vistorias técnicas, utilizando-se a técnica de inspeção visual. Cabe ressaltar que a implantação destas atividades, geralmente, são de custo reduzido (exceto quando necessitam de instrumentação), de modo que não impactam substancialmente os investimentos dos empreendimentos, pois necessitam basicamente de mão-de-obra treinada. De acordo com Ridente (2008), investigando sobre monitoramento ambiental para processos erosivos em empreendimentos rodoviários, foi diagnosticado que 38% dos especialistas consultados consideram a vistoria técnica o melhor recurso para o monitoramento ambiental.

## 5. CONCLUSÃO

O processo de prever impactos é mais do que uma ciência, já que envolve combinações diferenciadas de campos do conhecimento; tendo ainda uma vinculação total com a ética. (AB'SABER, 2006, p. 567)

De acordo com os dados apresentados nesta pesquisa, foi possível verificar o aprimoramento contínuo da qualidade da abordagem dada aos processos de dinâmica superficial relacionados aos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, nos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos apresentados para a SMA, no período entre 1987 e 2007.

Verificou-se que a concentração de EIAs/Rimas que não apresenta este tipo de informação, ocorre com maior frequência nos primeiros 07 (sete) anos do período analisado, de 1987 a 1993. Também salienta-se que desde o ano de 1998 não ocorrem EIAs/Rimas sem impactos ambientais associados aos processos de dinâmica superficial. E que desde o ano de 2005 não ocorrem EIAs/Rimas sem medidas mitigadoras associados aos processos de dinâmica superficial. Também foi constatada a existência de períodos sem o registro de EIAs/Rimas com ausência destas informações, é o caso dos anos de 1994, 1999, 2002 a 2004 e 2007.

Portanto, verificou-se que ao longo do período analisado é constatado um crescente aprimoramento da qualidade técnica dos EIAs/Rima de projetos urbanísticos analisados, com relação aos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento associados aos processos de dinâmica superficial. O número de EIAs/Rimas que não apresentam estas informações decresce ao longo do período analisado.

Ressalta-se também que a ausência de informações relacionadas aos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento indica a falta de qualidade técnica nestes estudos ambientais. Porém, há que se considerar também, que independente da qualidade técnica dos estudos ambientais analisados, houve também ao longo deste período o aprimoramento técnico da área de elaboração de EIAs/Rimas.

Considerando que a análise dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos apresentados para a SMA, constatou o aprimoramento da qualidade técnica na abordagem dos processos de dinâmica superficial relacionados aos impactos ambientais, medidas mitigadoras e programas de monitoramento, no período de 1987 a 2007, que também foram identificadas as lacunas para o aprimoramento técnico destes estudos ambientais (**ver itens 4.3.2 e 4.3.3**), e que a partir desta constatação e de todos os resultados obtidos com esta pesquisa, também foi possível a elaboração de recomendações para a aplicação na elaboração de futuros EIAs/Rimas de projetos urbanísticos no estado de São Paulo (**ver item 4.3.4**), constata-se a verificação da hipótese formulada para esta pesquisa.

O método aplicado nesta pesquisa foi adequado, uma vez que foram adotadas as premissas do método das hipóteses progressivas (SANTOS, 2002), que permitiu que ao longo do desenvolvimento da pesquisa fossem realizadas adequações ao método, e também da aplicação do método do detalhamento progressivo (CERRI et al, 1996), que permitiu uma investigação detalhada e precisa para todos os EIAs/Rimas analisados.

Também de acordo com os dados apresentados nesta pesquisa, verificam-se algumas lacunas do conhecimento relacionadas ao tema deste estudo, que podem ser exploradas por futuras pesquisas. Estas lacunas são:

- Análise dos dados técnicos (diagnóstico ambiental, avaliação de impacto ambiental, medidas mitigadoras e programas de monitoramento) apresentados em EIAs/Rimas, do ponto de vista científico;
- Detalhamento da relação entre as unidades geológicas e os impactos ambientais do meio físico associados aos processos de dinâmica superficial, além de suas respectivas medidas mitigadoras e programas de monitoramento. O avanço no conhecimento científico da relação entre estas variáveis podem demonstrar métodos mais eficazes e menos custosos de elaboração de EIAs/Rimas. Esta análise deverá ser realizada considerando uma população amostral maior do que a considerada nesta pesquisa, agrupando por exemplo, os EIAs/Rimas em empreendimentos lineares e não-lineares;



- Análise da distribuição dos tipos de empreendimentos (minerários, projetos urbanísticos, agroindústria, entre outros), detalhando a relação da apresentação destes estudos ambientais com outras variáveis socioeconômicas. A maior incidência de EIAs/Rimas no órgão ambiental, de um determinado empreendimento, pode estar relacionada com conjunturas econômicas e/ou legais, por exemplo;
- Análise do grau de detalhamento das informações apresentadas nos EIAs/Rimas ao longo do tempo, verificando os avanços técnicos adquiridos na elaboração destes estudos ambientais, bem como as tendências de aprimoramento na elaboração dos EIAs/Rimas. Verificando a tendência crescente, ao longo dos anos, de aumento no detalhamento das informações, pode-se verificar se em algum período a elaboração de um EIA/Rima se tornará inexequível de elaboração, tornando-se assim uma ferramenta obsoleta do PNMA.

Cabe ressaltar que os EIAs/Rimas são documentos técnicos que contém uma grande variedade de informações, as quais podem ser utilizadas em várias pesquisas científicas, como também pelos proprietários dos empreendimentos urbanísticos, de modo a potencializar a gestão destes negócios.

Como pode ser observado por meio da análise dos dados apresentados nesta pesquisa, verifica-se a complexidade do tema de EIAs/Rimas. Conforme a citação de Ab'Saber (2006, p. 567), no início deste capítulo, realmente, as combinações de diferentes áreas do conhecimento são muitas, o processo de previsão de impactos ambientais é complexo. Porém com o avanço do conhecimento científico sobre este tema é possível contribuir para o aprimoramento na elaboração dos EIAs/Rimas de projetos urbanísticos e de demais tipos de empreendimentos.

Portanto, é fundamental a realização de pesquisas científicas nesta área do conhecimento, de modo a proporcionar o avanço no conhecimento científico para a elaboração de EIAs/Rimas no Brasil.

## 6. REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N.; MÜLLER-PLANTENBERG, C. Prefácio. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. (Orgs.). **Previsão de Impactos: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, Rússia e Alemanha**. 2.<sup>a</sup> ed. 2.<sup>a</sup> reimpressão. São Paulo: Edusp, 2006. Prefácio, p. 15-19.

AB'SABER, A. N. Bases conceituais e papel do conhecimento na previsão de impactos. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. (Orgs.). **Previsão de Impactos: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, Rússia e Alemanha**. 2.<sup>a</sup> ed. 2.<sup>a</sup> reimpressão. São Paulo: Edusp, 2006a. Capítulo 1, p. 27-50.

AB'SABER, A. N. Posfácio. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. (Orgs.). **Previsão de Impactos: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, Rússia e Alemanha**. 2.<sup>a</sup> ed. 2.<sup>a</sup> reimpressão. São Paulo: Edusp, 2006b. Posfácio, p. 567-569.

AKIOSSI, A.; KERTZMAN, F. F.; AUGUSTO FILHO O.; OLIVEIRA, F. M.; MOREIRA, J. Ajuste do traçado de projeto rodoviário a partir da utilização da carta de restrições ambientais: o caso do contorno de Sorocaba-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, XI. Florianópolis 2005. ABGE São Paulo. **Anais**. cd-rom

ALDEIA AMBIENTAL. **EIA/Rima do Loteamento residencial Três Pontes do Atibaia e acesso**. 4 v. 2006.

AMBIENTE URBANO PLANEJAMENTO E PROJETOS S/C LTDA. **EIA/Rima do Loteamento Auferville**. 6v. 1998.

ARTS, J.; CALDWELL, P.; MORRISON-SAUNDERS A. Environmental impact assessment follow up: good practice and future directions – findings from a workshop at the IAIA 2000 conference. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 19, n.º 3, p. 175-185, set.2001

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade — Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2004.

AUGUSTO FILHO, O; VIRGILI, J. C. Estabilidade de taludes. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Org.). **Geologia de Engenharia**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: ABGE, 1998. Cap. 15, p. 243-269.

AU, E. Impact assessment, sound business operation, and corporate responsibility for sustainable development. In IAIA (Org). **Impact assessment in the corporate context**. Business & Industry Series n.º 1. Fargo : IAIA. maio.2002

BITAR, O. Y. **Meio Ambiente & Geologia**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Senac, 2004.

BITAR, O. Y. Perspectivas da Geologia de Engenharia e Meio Ambiente. In: BITAR, O. Y. (Org.). **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: ABGE/IPT, 1995. Cap. 5, p. 243-247.

BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Org.). **Geologia de Engenharia**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: ABGE, 1998. Cap. 32, p. 499-508.

BRAGA, B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. Instrução Normativa n.º 184, de 17 de julho de 2008. Dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18. jul.2008. Seção 1. p. 71-72.

BRASIL. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1.º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm)>. Acesso em 08.nov.2009.

BRASIL. **Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)>. Acesso em 16.abr.2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em 27.dez.2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama n.º 011, de 04 de maio de 1994**. Cria Grupo de Trabalho para analisar a avaliação e revisão do Sistema de Licenciamento Ambiental, realizadas pela ABEMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res1194.html>>. Acesso em 19.mar.2008.

BRASIL. **Decreto n.º 99.274, de 06 de junho de 1990**. Regulamenta a Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n.º 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 Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D99274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D99274.htm)>. Acesso em 19.mar.2008.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Capítulo VI – Do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>>. Acesso em 19.mar.2008

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama n.º 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 28.out.2008.

BRASIL. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em 03.abr.2008.

BUSSAB, W.O.; MIAZAKI, E.S.; ANDRADE, D.F. **Introdução à Análise de Agrupamentos**. São Paulo : IME-USP. 1990.

CEMA Consultoria em Meio Ambiente. **EIA/Rima do Loteamento Alphaville São Jose dos Campos**. 3v. 2006.

CEMA CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE. **EIA/Rima do Loteamento Villa Branca II**. 4 v. 2002.

CEMA CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE. **EIA/Rima do Distrito Industrial em São José do Rio Pardo**. 1 v. 1987

CEMA CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE. **EIA/Rima do Loteamento "Costa Blanca"**. 2 v. 1987.

CEMA CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE. **EIA/Rima do Projeto centro de desenvolvimento urbano de Assis**. 2 v. 1987

CEPOLLINA & OLIVEIRA. **EIA/Rima do Loteamento da Fazenda Paraíso**. 2v. 1988.  
COHAB. **EIA/Rima do Conjunto habitacional Alexandre Balbo - Des.I a Des.II**. 5 v. 1989

CERRI, L.E.S.; AKIOSSI, A.; AUGUSTO FILHO, O.; ZAINÉ; J.E. Cartas e mapas geotécnicos de áreas urbanas: reflexões sobre escalas de trabalho e proposta de elaboração com o emprego do método do detalhamento progressivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 8, 1996, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABGE, 1996. Vol. 2, p. 537-547.

COMURB SOCIEDADE DE PROJETOS URBANÍSTICOS LTDA. **EIA/Rima do Villa Trump**. 5v. 2005

CONEZA FDEZ.-VÍTORA, V. **Guia metodológica para la evaluacion del impacto ambiental**. 2.<sup>a</sup> ed. Bilbao : Mundi-Prensa, 1995.

CONSULTORIA PAULISTA. **EIA/Rima do Programa de desenvolvimento urbano da zona de interesse publico IP-8 (antigo sub-setor 10.2) no município de Cubatão**. 6v. 2006.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. Deliberações / Moções. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/consemaDeliberacoes.php>>. Acesso em 30.mai.2008.

DAIA - DEPARTAMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – DAIA. **Sobre o DAIA**. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/daia/sobre\\_daia.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/daia/sobre_daia.asp)>. Acesso em 27.dez.2008.

EPAL ENGENHARIA ASSOCIADOS S/C LTDA. **EIA/Rima do Loteamento Country Village em Boituva**. 5 v. 1990.

FIPAI - FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO INDUSTRIAL. **EIA/Rima do Projeto Fazenda Baixadão**. 6v. 1998

FONSECA, J.S.; MARTINS, G.A. **Curso de Estatística**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo : Atlas, 1996.

FORNASARI FILHO, N.; BITAR, O. Y. O meio físico em Estudos de Impacto Ambiental – EIAs. In: Bitar, O. Y. (Org.) **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo : ABGE / IPT, 1995. Cap. 4, p. 151-162.

FORNASARI FILHO, N.; BRAGA, T.O.; GALVES, M.L.; BITAR, O.Y; AMARANTE. A. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. Publicação IPT n.º 1972. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). 1992.

GEAM. **EIA/Rima do Empreendimento Habitacional Parque Prado - Campinas – SP**. 5 v. 2001.

GEAM. **EIA/Rima do Plano de Desenvolvimento Urbanístico da Fazenda Sete Quedas**. 5 v. 1998.

GEOCORP GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE. **EIA/Rima do Loteamento residencial e industrial em Americana/SP**. 3v. 1992.

GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. **EIA/Rima do Plano urbanístico - Condomínios residenciais ecoesportivos DAMHA São Carlos - edição reelaborada**. 7 v. 2006.

GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. **EIA/Rima dos Loteamentos residenciais DAMHA São Jose do Rio Preto - edição reelaborada**. 6v. 2005.

GERARDI, L.H.O.; SILVA, B.C.M.N. **Quantificação em Geografia**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Difel, 1981.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.<sup>a</sup> ed. São Paulo : Atlas, 2002.

INFANTI JR., N.; FORNASARI FILHO, N. Processos de Dinâmica Superficial. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Org.). **Geologia de Engenharia**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: ABGE, 1998. Cap. 9, p. 131-152.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Ibama em Números**. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/wp-content/files/Ibama-em-numeros.pdf>>. Acesso em 09.out.2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT. **Mapa geológico do Estado de São Paulo - Escala 1:500.000**. São Paulo. 1981. 2v. Publicação IPT n.º 1.184. 1981

IPEC - INSTITUTO PLANEJAMENTO ESTUDOS E CONSULTORIA. **EIA/Rima do Conjunto Habitacional Parque Vila União**. 2 v. 1989

IPEC - INSTITUTO PLANEJAMENTO ESTUDOS E CONSULTORIA. **EIA/Rima do Conjunto habitacional Sorocaba-I**. 2v. 1989

IWASA, O.Y.; FENDRICH, R. Controle de erosão urbana. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Org.). **Geologia de Engenharia**. 1.ª ed. São Paulo: ABGE, 1998. Cap. 16, p. 243-269.

JDAC - INCORPORAÇÃO E EMPREENDIMENTOS IMOB. S/C LTDA. **EIA/Rima do Loteamento Residencial Ouro Verde – Fazenda Quilombo**. 3 v. 2001.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **EIA/Rima do Desenvolvimento urbano da Fazenda Brandina**. 7 v. 2004.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **EIA/Rima do Loteamento Alphaville Santana**. 4v. 2003.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **EIA/Rima do Loteamento Quinta do Barão (Fazenda Baroneza)**. 4 v. 1999.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **EIA/Rima do Loteamento residencial Alphacamp**. 4 v. 1994.

JNS ENGENHARIA CONSULTORIA E GERENCIAMENTO LTDA. **EIA/Rima do Loteamento industrial Antonio Zanaga**. 1 v. 1988.

KRAF PLANEJAMENTO AMBIENTAL S/A. **EIA/Rima dos Loteamentos da Cidade Nova I, II, III, IV, V Portal do Eden**. 3v. 1992.

MACHADO, P.A.L. **Direito ambiental brasileiro**. 16.ª ed. São Paulo : Malheiros. 2008.

MADALENA RE PAISAGISMO S/C LTDA. **EIA/Rima do Loteamento Iporanga Campos do Jordão**. 3v. 1993.

MAGLIO, I. C. A política ambiental e o desenvolvimento. **Ambiente**, v. 5, n.º 1, p. 41 – 46. 1991.

MARSHALL, R.; ARTS, J.; MORRISON-SAUNDERS, A. International principles for best practice EIA follow-up. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 23, n.º 3, p. 175-181, set.2005

MEYER, A.S. Comparação de coeficientes de similaridade usados em análises de agrupamento com dados de marcadores moleculares dominantes, 106 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo – USP, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba-SP. 2002

MILARÉ, E. Estudo Prévio de Impacto Ambiental no Brasil. In: MÜLLER-PLANTENBER, C.; AB’SABER, A. N. (Org.). **Previsão de Impactos: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, Rússia e Alemanha**. 2.ª ed. São Paulo: Edusp, 2006. Cap. 2, p. 51-84.

MKR TECNOLOGIA, SERVIÇOS, IND. E COMERCIO LTDA. **EIA/Rima do Condomínio Penhasco das Tartarugas**. 3v. 2005.

MM CONSULTORIA AMBIENTAL. **EIA/Rima da Implantação de loteamento industrial denominado Multivias II Pólo Industrial e Logístico**. 3v. 2007.

MORRISON-SAUNDERS, A.R.; MARSHALL, R.; ARTS, J. **EIA follow-up international best practice principles**. Special Publication Series n.º 6. Fargo, USA : International Association for Impact Assessment (IAIA). 2007

MORRISON-SAUNDERS, A.R.; BAKER, J.; ARTS, J. Lessons from practice: towards successful follow-up. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 21, n.º 1, p. 43-56, mar.2003.

MUNN, R. E. **Environmental Impact Assessment: principles and procedures**. SCOPE Report 5. 2.ª ed. Toronto: SCOPE, 1979.

NAKAZAWA, V.A.; FREITAS, C.G.L.; DINIZ, N.C. **Carta geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500.000**. Publicação IPT n.º 2089 – 2 v. 1.ª ed. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1994.



P.A. BRASIL CONSULTORIA PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL. **EIA/Rima do Loteamento fechado Parque Terras de Santa Cecília**. 5 v. 2003.

P.A. BRASIL CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL. **EIA/Rima do Loteamento comercial e residencial Portal dos Ipês III**. 4 v. 2006.

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. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 9, n.º 4, p. 343-349, out/dez. 2004

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. 3.<sup>a</sup> ed. São Paulo : Loyola, 2005.

RIDENTE JUNIOR, J. L. C. Análise da utilização de cartas geotécnicas em diferentes escalas para a gestão ambiental de rodovia em operação, 182 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Rio Claro-SP. 2008.

RONZA, C. A política de meio ambiente e as contradições do Estado: a avaliação de impacto ambiental em São Paulo, 108 p. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Instituto de Geociências, Campinas -SP. 1998.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SÁNCHEZ, L.E.; GALLARDO, A.L.C. On the successful implementation of mitigation measures. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 23, n.º 3, p. 182-190, set.2005

SANTOS, A. R. **Geologia de engenharia: conceitos, método e prática**. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo : ABGE / IPT, 2002.

SÃO PAULO (Estado). **Lei n.º 13.542, de 8 de maio de 2009**. Altera a denominação da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e dá nova redação aos artigos 2.º e 10.º da Lei n.º 118, de 29 de junho de 1973. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/portal/site/Internet/IntegraDDILEI?vnextoid=2ddd0b9198067110VgnVCM100000590014acRCRD&tipoNorma=9>>. Acesso em 02.nov.2009.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto n.º 53.027, de 26 de maio de 2008**. Reorganiza a Secretaria do Meio Ambiente - SMA e dá providências correlatas. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/2008\\_Dec\\_Est\\_53027.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/2008_Dec_Est_53027.pdf)>. Acesso em 27.dez.2008

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA n.º 54, de 30 de novembro de 2004**. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/2004\\_Res\\_SMA\\_54.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/2004_Res_SMA_54.pdf)>. Acesso em 01.jul.2008.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto n.º 47.400, de 04 de dezembro de 2002**. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n.º 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/2002\\_Dec\\_Est\\_47400.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/2002_Dec_Est_47400.pdf)>. Acesso em 01.jul.2008.

SÃO PAULO (Estado). **Lei n.º 9.509, de 20 de março de 1997**. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/1997\\_Lei\\_Est\\_9509.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/1997_Lei_Est_9509.pdf)>. Acesso em 01.jul.2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA n.º 42, de 29 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre a tramitação de Estudos de Impacto Ambiental. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/1994\\_Res\\_SMA\\_42.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/legislacoesambientais/1994_Res_SMA_42.pdf)>. Acesso em 01.jul.2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA; Relatório de Impacto Ambiental – RIMA: Manual de Orientação**. 2.<sup>a</sup> ed. São Paulo, 1992. 40 p. (Série Manuais).

SÃO PAULO (Estado). **Constituição Estadual (1989)**. Capítulo IV - Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento - Seção I - Do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br>>. Acesso em 24.mar.2008.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto n.º 20.903, de 26 de abril de 1983**. Cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.al.sp.gov.br/StaticFile/integra\\_ddilei/decreto/1983/decreto%20n.20.903,%20de%2026.04.1983](http://www.al.sp.gov.br/StaticFile/integra_ddilei/decreto/1983/decreto%20n.20.903,%20de%2026.04.1983)>. Acesso em 03.abr.2008.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto n.º 8.468, de 08 de setembro de 1976.** Aprova Regulamento que disciplina a execução da Lei 997, de 31/05/1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/portal/site/Internet/menuitem.f737045a72a1eec53700aa5cf20041ca/?vgnextoid=82ea0b9198067110VgnVCM100000590014acRCRD>>. Acesso em 08.jul.2010. 1976a

SÃO PAULO (Estado). **Lei n.º 997, de 31 de abril de 1976.** Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/portal/site/Internet/menuitem.f737045a72a1eec53700aa5cf20041ca/?vgnextoid=82ea0b9198067110VgnVCM100000590014acRCRD>>. Acesso em 08.jul.2010. 1976b

SLINGER, J.H.; HUIZINGA, P.; TALJAARD, S.; NIEKERK, L.V.; ENSERINK, B. From impact assessment to effective management plans: learning from the Great Brak Estuary in South Africa. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 23, n.º 3, p. 197-204, set.2005

TOMMASI, L. R.. **Estudo de impacto ambiental.** 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo : CETESB / Terragraph, 1994.

## **7. APÊNDICES**

## **7.1 – APÊNDICE A: DADOS DOS EIAS/RIMAS**

IDENTIFICADOR	ANO	TÍTULO	RESPONSÁVEL	TIPO	CONSULTORA	MUNICÍPIO	UNIDADE GEOLÓGICA	MÉTODO AIA	DESCRICAÇÃO DO MÉTODO
EIA-01	1987	Distrito Industrial	Empreendedor 01	Público	Consultora 01	São José do Rio Pardo	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Não
EIA-02	1987	Loteamento residencial	Empreendedor 02	Privado	Consultora 01	Bertioga	3 - Coberturas Cenozóicas	Matriz de Correlação	Não
EIA-03	1988	Loteamento Industrial	Empreendedor 03	Privado	Consultora 02	Santa Bárbara d'Oeste	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Não
EIA-04	1988	Loteamento residencial	Empreendedor 04	Privado	Consultora 03	Campos do Jordão	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Não
EIA-05	1989	Conjunto Habitacional	Empreendedor 05	Público	Consultora 04	Ribeirão Preto	4 - Vulcanismo mesozóico	Leopold	Não
EIA-06	1989	Conjunto Habitacional	Empreendedor 06	Público	Consultora 05	Sorocaba	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Não
EIA-07	1989	Conjunto habitacional	Empreendedor 07	Privado	Consultora 05	Campinas	Não foi apresentado	Não citado	Não
EIA-08	1990	Loteamento residencial	Empreendedor 08	Privado	Consultora 06	Boituva	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Não
EIA-09	2003	Loteamento residencial	Empreendedor 09	Privado	Consultora 07	Santana de Parnaíba	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Próprio	Não
EIA-10	1992	Loteamento residencial	Empreendedor 10	Público	Consultora 08	Itu	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Não
EIA-11	1993	Loteamento residencial	Empreendedor 11	Privado	Consultora 09	Campos do Jordão	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Não
EIA-12	1994	Loteamento residencial	Empreendedor 12	Privado	Consultora 07	Campinas	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Sim
EIA-13	1992	Loteamento residencial e industrial	Empreendedor 13	Privado	Consultora 10	Americana	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Não
EIA-14	2006	Loteamento residencial	Empreendedor 14	Privado	Consultora 11	Cubatão	3 - Coberturas Cenozóicas	Não citado	Sim
EIA-15	1998	Loteamento residencial	Empreendedor 15	Privado	Consultora 12	Campinas	1+2 = Contato Embasamento e Bacia do Paraná	Não citado	Sim
EIA-16	1999	Loteamento residencial	Empreendedor 16	Privado	Consultora 07	Bragança Paulista	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Próprio	Sim
EIA-17	1998	Loteamento residencial	Empreendedor 17	Privado	Consultora 13	São José do Rio Preto	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Matriz de Interação	Sim
EIA-18	1998	Loteamento residencial e comercial	Empreendedor 18	Público	Consultora 14	Ribeirão Preto	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Leopold	Sim
EIA-19	2002	Loteamento residencial	Empreendedor 19	Privado	Consultora 01	Jacaré	3 - Coberturas Cenozóicas	Não citado	Não
EIA-20	2001	Loteamento residencial	Empreendedor 20	Privado	Consultora 15	Campinas	1+2 = Contato Embasamento e Bacia do Paraná	Não citado	Sim
EIA-21	2001	Loteamento residencial	Empreendedor 21	Privado	Consultora 16	Bofete	1+2 = Contato Embasamento e Bacia do Paraná	Não citado	Sim
EIA-22	2003	Loteamento residencial	Empreendedor 22	Privado	Consultora 17	Itu	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Sim
EIA-23	2005	Loteamento residencial	Empreendedor 23	Privado	Consultora 18	Itatiba	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Sim
EIA-24	2006	Loteamento residencial	Empreendedor 24	Privado	Consultora 19	São Carlos	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Sanchez e Hadning	Não
EIA-25	2005	Loteamento residencial	Empreendedor 25	Privado	Consultora 19	São José do Rio Preto	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Sim
EIA-26	2006	Loteamento residencial	Empreendedor 09	Privado	Consultora 01	São José dos Campos	Não citado	Não citado	Sim
EIA-27	2005	Apartment-Hotel Condomínio	Empreendedor 26	Privado	Consultora 20	Guarujá	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Sim
EIA-28	2006	Loteamento comercial e residencial	Empreendedor 27	Privado	Consultora 17	Cajamar	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Próprio	Sim
EIA-29	2007	Loteamento industrial	Empreendedor 28	Privado	Consultora 21	Jundiaí	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Leopold	Sim
EIA-30	2004	Loteamento Residencial	Empreendedor 29	Privado	Consultora 07	Campinas	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Sim
EIA-31	2006	Loteamento Residencial	Empreendedor 30	Privado	Consultora 22	Campinas	1 - Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico	Não citado	Não
EIA-32	1987	Loteamento misto - Comercial, Industrial e de Serviços	Empreendedor 31	Público	Consultora 01	Assis	2 - Bacia Sedimentar do Paraná	Não citado	Não

IDENTIFICADOR	FASE DE PLANEJAMENTO												FASE DE IMPLANTAÇÃO											
	NEG MF		NUL MF		POS MF		NEG MB		NUL MB		POS MB		NEG MS		NUL MS		POS MS		NEG FS		NUL FS		POS FS	
EIA-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-08	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EIA-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Notas:

NEG MF = N.º de impactos ambientais negativos do meio físico  
POS MF = N.º de impactos ambientais positivos do meio físico  
NUL MF = N.º de impactos ambientais nulos do meio físico  
TOTAL MF = Total de impactos ambientais do meio físico na fase do empreendimento  
NEG MB = N.º de impactos ambientais negativos do meio biótico  
POS MB = N.º de impactos ambientais positivos do meio biótico  
NUL MB = N.º de impactos ambientais nulos do meio biótico  
TOTAL MB = Total de impactos ambientais do meio biótico na fase do empreendimento

NEG MS = N.º de impactos ambientais negativos do meio socioeconômico  
POS MS = N.º de impactos ambientais positivos do meio socioeconômico  
NUL MS = N.º de impactos ambientais nulos do meio socioeconômico  
TOTAL MS = Total de impactos ambientais do meio socioeconômico na fase do empreendimento  
TOTAL NEG = Total de impactos ambientais negativos na fase do empreendimento  
TOTAL POS = Total de impactos ambientais positivos na fase do empreendimento  
TOTAL NUL = Total de impactos ambientais nulos na fase do empreendimento  
TOTAL FASE = Total de impactos ambientais na fase do empreendimento





IDENTIFICADOR	IMPACTOS AMBIENTAIS										MEDIDAS MITIGADORAS														
	EROSÃO	ASSOREA- MENTOS	MOV. DE MASSA	SUBSIDÊNCIAS /COLAPSOS	INUN- DAÇÃO	PROC. COSTEIROS	OUTROS PROC.	EROSÃO CORRET.	EROSÃO FORM.	ASSOREA- MENTO PREVENT.	ASSOREA- MENTO CORRET.	MOVIM. MASSA CORRET.	MOVIM. MASSA PREVENT.	MOVIM. MASSA CORRET.	MOVIM. MASSA PREVENT.	SUBS/ COLAPSO CORRET.	SUBS/ COLAPSO FORM.	INUND. CORRET.	INUND. FORM.	PROC. COST. PREVENT.	PROC. COST. CORRET.	PROC. COST. FORM.	OUTROS CORRET.	OUTROS FORM.	
EIA-01	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-02	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-03	Não	Não	Não	Não	Não	Não	0	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-04	Não	Não	Não	Não	Não	Não	0	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-05	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-06	Sím	Não	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-07	Sím	Não	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-08	Não	Não	Não	Não	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-09	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-10	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Programas Ambientais	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	0	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-11	Sím	Não	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-12	Não	Sím	Não	Não	Sím	Não	0	0	Sím	Não	0	Sím	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-13	Não	Não	Não	Não	Não	Não	0	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-14	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	Programas Ambientais	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-15	Sím	Não	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-16	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-17	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-18	Não	Não	Não	Não	Não	Não	0	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-19	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-20	Sím	Não	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-21	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	0	Sím	Não	0	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-22	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-23	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-24	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Programas Ambientais	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	0	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-25	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	0	0	Sím	Não	0	Sím	Não	0	Sím	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-26	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Programas Ambientais	Sím	Não	Programas Ambientais	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-27	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	0	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-28	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-29	Sím	Sím	Não	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-30	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-31	Sím	Sím	Sím	Não	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	0	Sím	Não	Medidas Mitigadoras	Não	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0
EIA-32	Não	Não	Não	Não	Não	Não	0	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	0	Não	Não	Não	Não	0	Não	Não	0

