

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território

Mestrado em Planejamento e Gestão do Território

EDILENE VIEIRA FAZZA

A abordagem dos Serviços Ecossistêmicos na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (SP): aplicação do instrumento Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na Macrozona de Proteção Ambiental do Município de Santo André (SP)

São Bernardo do Campo – SP

2019

EDILENE VIEIRA FAZZA

A abordagem dos Serviços Ecosistêmicos na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (SP): aplicação do instrumento Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na Macrozona de Proteção Ambiental do Município de Santo André (SP)

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território da Universidade Federal do ABC, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Planejamento e Gestão do Território.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Sandra Irene Momm Schult.

São Bernardo do Campo

30 de setembro de 2019.

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do ABC
Elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFABC
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Vieira Fazza, EDILENE

A abordagem dos Serviços Ecossistêmicos na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (SP) : aplicação do instrumento Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na Macrozona de Proteção Ambiental do Município de Santo André (SP). / EDILENE Vieira Fazza. — 2019.

126 fls. : il.

Orientadora: Sandra Irene Momm Schult

Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território, São Bernardo do Campo, 2019.

1. Serviços Ecossistêmicos. 2. Pagamento por Serviços Ambientais. 3. Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings. 4. Santo André (SP). 5. Macrozona de Proteção Ambiental de Santo André. I. Momm Schult, Sandra Irene. II. Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território, 2019. III. Título.

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, de acordo com as observações levantadas pela banca no dia da defesa, sob responsabilidade única do(a) autor(a) e com a anuência do(a) orientador(a).

São Bernardo do Campo/SP 24 de outubro de 2019

Assinatura do(a) autor(a):

Edilene Vieira

Assinatura do(a) orientador(a):

Sandra



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fundação Universidade Federal do ABC

Avenida dos Estados, 5001 – Bairro Santa Terezinha – Santo André – SP
CEP 09210-580 · Fone: (11) 4996-0017

FOLHA DE ASSINATURAS

Assinaturas dos membros da Banca Examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata, EDILENE VIEIRA FAZZA realizada em 30 de Setembro 2019:

Prof.(a) Dr.(a) KATIA CANIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Prof.(a) Dr.(a) PAULO ANTONIO DE ALMEIDA SINISGALLI

Prof.(a) Dr.(a) LUCIANA RODRIGUES FAGNONI COSTA TRAVASSOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Prof.(a) Dr.(a) SAMIA NASCIMENTO SULAIMAN

Prof.(a) Dr.(a) SANDRA IRENE MOMM SCHULT
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - Presidente

* Por ausência do membro titular, foi substituído pelo membro suplente descrito acima: nome completo, instituição e assinatura

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Dra. Sandra Irene Momm Schult, por toda dedicação e orientação real durante esses anos de pesquisa, além de todo apoio nos momentos de conflito. Obrigada por mais uma orientação Sandra!

A minha família por todo o apoio, compreensão e cumplicidade. Mãe, muito grata por tudo, sempre. Murilo, sempre grata por ter você por perto! Que a água do seu Doutorado fique confortável e resulte em produtos duráveis e menos impactantes ao meio.

A minha pequena Heloísa que durante esses anos esteve dentro e ao meu lado acompanhando o crescimento dessa dissertação. Vocês duas cresceram juntas!

Ao Universo, Deus, que de forma maravilhosa promove a vida, saúde e a vontade de viver, além de deixar inquietos os pensamentos, destacando aquela vontade de mudar, pensar e aprender o tempo todo.

Ao Mestre em Geografia, Doutorando em História e Geógrafo da Prefeitura de Santo André, Alexandre Henrique da Silva dos Santos, por toda orientação geográfica, conceitual e composição dos mapas dessa dissertação, além das lágrimas divididas nos momentos decisórios.

Aos colegas de trabalho da Prefeitura de Santo André que, em escalas distintas, contribuíram para a formação e composição dessa pesquisa.

Aos amigos da vida que sempre estão por perto, mesmo que distantes presencialmente, mas que, de forma geral, contribuem positivamente, aquele apoio moral que fortalece.

A amiga Briane Carla Coppi Ferreira, pela paciência, dedicação, correção e divisão dos anseios do mestrado. Entramos alunas do BC&T, depois EAU da UFABC e sairemos mestres e mais seguras na vida. O tempo destrói, constrói e reformula o tempo todo nossos pensamentos e a essência.

A querida Daniela Figueredo, por tanta dedicação e correção nesse processo.

Ao Geógrafo Newton José de Barros Gonçalves que conhece a geografia, história e demais conflitos de Santo André como a palma de suas mãos.

Aos colegas da turma do mestrado PGT/2016 e professores que, em conjunto, desenvolveram suas pesquisas, ideias e construção das dissertações.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código do Financiamento 001.

RESUMO

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) vem sendo utilizado como ferramenta de gestão ambiental no Brasil e em outros países como uma possibilidade além dos tradicionais instrumentos de comando e controle, considerando, em alguns casos, os princípios do “usuário-pagador” e “provedor-recebedor”. No Brasil, os programas de PSA remuneram quatro categorias específicas de Serviços Ambientais (SA): o sequestro ou armazenamento de carbono, a proteção da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a conservação da paisagem cênica. A pesquisa está pautada na relação dos Serviços Ecossistêmicos (SE) gerados pela Macrozona de Proteção Ambiental de Santo André (município situado no estado de São Paulo), cuja região também contempla uma parte da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings. O intuito deste estudo foi avaliar a aplicação do PSA como instrumento de gestão ambiental andreense. Para tanto, foi necessário analisar legislações, fontes de recursos existentes, bem como o cálculo de áreas prioritárias para aplicação do instrumento. Por meio do emprego de metodologia mista, com dados quantitativos e qualitativos, foram levantados o estado da arte de PSA, SE e SA; Estudos de Caso em PSA nas áreas produtoras de água e as principais potencialidades e fatores limitantes para a aplicação do instrumento PSA, além de recomendações para políticas públicas para o município andreense, que implica a criação de uma Lei específica para PSA e criação de áreas rurais no município. Além disso, a pesquisa conduzida nesta dissertação identificou outras possibilidades de aplicação do instrumento na área de estudo.

Palavras-chave: Serviços Ecossistêmicos, Pagamento por Serviços Ambientais, Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, Santo André (SP), Macrozona de Proteção Ambiental de Santo André.

ABSTRACTS

Payment for Environmental Services (PES) has been used for an environmental management tool in Brazil and other countries as a possibility beyond the traditional command and control instruments, considering, in some cases, the principles of “pays user” and “receiver provider”. In Brazil, PES programs bring together four specific categories of Environmental Services: carbon sequestration or storage, biodiversity protection, water resources protection, and scenic landscape conservation. The research is based on the list of Ecosystem Services (ES) generated by the Environmental Protection Macrozone of Santo André (municipality located in the state of Sao Paulo), whose region also includes a part of the Billings Reservoir. The purpose of this study was to evaluate the application of PES as an environmental management tool. Therefore, it was necessary to analyze legislation, existing sources of resources, as well as the calculation of priority areas for the application of the instrument. Through the use of mixed methodology, with quantitative and qualitative, the state of the art of PES, ES and Environmental Services were surveyed; Case Studies on PES in water producing areas and the main potentialities and limiting factors for the application of the PES instrument, in addition to recommendations for public policies for Santo André, which implies the creation of a specific law for PES and creation of rural areas in the municipality. In addition, the research conducted in this dissertation identified other possibilities of application of the instrument in the study area.

Keywords: Ecosystem Services, Payment for Environmental Services, Billings Reservoir Watershed, Santo André (SP), Santo André Environmental Protection Macrozone.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. ETAPAS E MÉTODOS	21
2.1. Etapa A – Revisão Bibliográfica	22
2.2. Etapa B: Levantamento Legal e Normativo para Pagamento por Serviços Ambientais	24
2.3. Etapa C: Estudos de Caso de Pagamento por Serviços Ambientais	24
2.4. Etapa D: Município de Santo André (SP), Pagamento por Serviços Ambientais como instrumento de Gestão Ambiental	25
2.5. Etapa E: Recomendações de Políticas Públicas para Pagamento por Serviços Ambientais	26
3. RESULTADOS	27
3.1. Etapa A: Levantamento Bibliográfico e Estado da Arte	27
3.1.1. Serviços Ecosistêmicos, Serviços Ambientais e Pagamento por Serviços Ambientais	33
3.1.2. A incorporação do mecanismo Pagamento por Serviços Ambientais como Gestão Ambiental e proteção dos Recursos Naturais	40
3.1.3. Casos e Práticas de Pagamento por Serviços Ambientais no Mundo	43
3.1.4. Instrumentos e Fundos para Gestão Ambiental no Brasil	51
3.2. Etapa B – Levantamento Legal e Normativo sobre Pagamento por Serviços Ambientais	55
3.2.1. Legislações para Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil	56
3.2.2. Legislação que descreve Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de São Paulo	60
3.3. Etapa C: Estudos de Casos de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil	67
3.4. Etapa D: Município de Santo André (SP), Pagamento por Serviços Ambientais como instrumento de Gestão Ambiental	75

3.4.1. Gestão Ambiental do Município de Santo André	78
3.4.2. Áreas de Preservação Ambiental que geram Serviços Ecossistêmicos	81
3.4.3. Fundos e fontes de recurso para Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Santo André	83
3.4.4. Áreas para Pagamento por Serviços Ambientais em Santo André	87
3.4.4. Relação entre as Áreas para Pagamento por Serviços Ambientais e Fontes de Recurso em Santo André	106
3.5. Etapa E: Recomendações para Políticas Públicas para Santo André	109
4. CONCLUSÃO	113
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	116

Lista de Siglas

APRM – B - Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings

ARPA - Programa Áreas Protegidas da Amazônia

CADÚNICO - Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal

CMADS - Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

CRP - *Conservation Reserve Program* – Programa de Reserva de Conservação

ERU - Reduções Certificadas de Emissões

FABH-AT - Fundação Agência Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

FDD - Fundo de Direitos Difusos

FEAP - Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista

FECOP - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FNMC - Fundo Nacional sobre Mudança do Clima

FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente

FPE - Fundo de Participação dos Estados Verdes

FUMGESAN - Fundo Municipal de Gestão e Saneamento de Santo André

FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade

FUNDAGUA - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FUNGEPHAPA - Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense

FUNGEPPUC - Fundo de Gestão dos Parques Públicos e Unidades de Conservação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados

IPTU –Imposto Predial e Territorial Urbano

IR - Imposto de Renda e Proventos de Qualquer Natureza

ITR - Imposto Territorial Rural

LUOPS - Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo

MEA - *Millenium EcosystemAssessment* - Avaliação Ecológica do Milênio

ONG - Organizações Não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

PCJ - Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PPL - Produtividade Primária Líquida

PPRM - Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings

PRF - Programa de Remanescentes Florestais

PSA - Pagamento de Serviços Ambientais

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SA - Serviços Ambientais

SE - Serviços Ecológicos

SMA - Secretaria de Meio Ambiente

SEMASA - Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André

SGRNPPA - Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense

UFESP - Unidade Fiscal do Estado de São Paulo

UC – Unidade de Conservação

UGP - Unidade Gestora do Projeto

1. INTRODUÇÃO

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (*Millenium Ecosystem Assessment – MEA*), iniciativa da ONU (Organização das Nações Unidas), compilou o estado da arte dos Serviços Ecosistêmicos (SE). Os estudos foram realizados entre 2001 e 2005 para avaliar as consequências das mudanças dos ecossistemas sobre o bem estar humano, além de estabelecer as bases científicas das ações necessárias para melhorar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas. A MEA delineou diretrizes e definições sobre os SE, que foram classificados em quatro grandes grupos: Regulação – dos processos ecosistêmicos; Suporte – que promovem diferentes serviços ambientais; Suprimentos – dos bens proporcionados pelo meio ambiente, com diferentes efeitos; e, por fim, os Culturais – relacionados às questões culturais e religiosas (PEIXOTO, 2011).

Muitos autores propõem diferentes definições para Serviços Ecosistêmicos. Por exemplo, Nahlik *et al.* (2012) descrevem que os SE são serviços utilizados pelo homem, de forma direta ou indireta, que a natureza produz de forma espontânea e natural. Já para Costanza *et al.* (1997), os benefícios para a população humana são decorrentes, direta ou indiretamente, das funções ecosistêmicas. Para esta dissertação, com base nas definições anteriores, considera-se que os Serviços Ecosistêmicos são os benefícios diretos ou indiretos que a natureza produz, de forma espontânea e natural, dos quais o homem é o beneficiado.

As definições encontradas para SE e Serviços Ambientais (SA) são distintas, Young, Coutinho e Medeiros (2018) apresentam que os Serviços Ambientais (SA) estão associados às ações humanas para proteger os serviços ecosistêmicos. Assim, são passíveis de receber compensações monetárias.

No Brasil, os Serviços Ambientais (SA) implantados nas últimas duas décadas estão relacionados a quatro categorias: sequestro ou armazenamento de carbono; proteção da biodiversidade; proteção dos recursos hídricos; e conservação de beleza cênica. Além disso, os SA são mais complexos e não se limitam somente à conservação de remanescentes de vegetação nativa, mas também abrangem a promoção de práticas de uso da terra mais condizentes com a proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos, de forma a contribuir para a conectividade

ecológica entre fragmentos florestais (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

Conforme descrito por Guedes e Seehusen (2011, p. 11):

O bem estar da sociedade depende significativamente dos serviços ambientais fornecidos pela natureza, que incluem a regulação do clima na Terra, a formação dos solos, o controle contra erosão, o armazenamento de carbono, a ciclagem de nutrientes, o provimento de recursos hídricos em quantidade e qualidade, a manutenção do ciclo de chuvas, a proteção da biodiversidade, a proteção contra desastres naturais, elementos culturais, a beleza cênica, a manutenção de recursos genéticos, entre muitos outros. A proteção dos serviços ambientais da Mata Atlântica depende da conservação de remanescentes de vegetação nativa, não só através da ampliação e fortalecimento de unidades de conservação e de outras áreas protegidas [...].

Os SA são fundamentais para a vida humana. Nesse sentido, mecanismos que favorecem a preservação do meio ambiente são extremamente importantes, exemplo do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que é um instrumento de estímulo econômico da conservação ambiental que considera os princípios do usuário-pagador e provedor-recebido (PAGIOLA; GLEHN; TAFARELLO, 2012). De forma prática, os beneficiários dos SA, usuários de água potável a jusante, pagam pelo bem ou serviço proveniente desse recurso natural a quem preserva e, conseqüentemente, “produz” a água a montante, ou seja, remunera quem conserva os recursos naturais em sua propriedade.

Ao contrário da regulação e da proibição do uso de determinado recurso natural, o PSA valoriza e cria um estímulo econômico para a conservação. Essa visão de valoração surge, principalmente, a partir dos trabalhos de Costanza (1989) sobre capital natural e sustentabilidade. O PSA é uma alternativa para os tradicionais instrumentos de comando e controle ditos coercitivos (SOUZA, 2008).

Para Arriagada e Perrings (2009), o instrumento PSA precisa de normativa para sua implantação. Os autores descrevem que, para uma ou mais formas de comercialização de SA, são necessários que os critérios sejam previstos em uma regulamentação específica, seja por meio de legislação, termo de compromisso ou contrato. Outra regra importante para a aplicação

do instrumento PSA são os recursos que custeiam o pagamento ou implementação dos programas de PSA. Nesse contexto, é necessário ter claro quem são os financiadores ou as fontes de recurso, além da previsão de recurso por um período definido no programa de PSA.

Sabe-se que as florestas geram SE (NAHLIK *et al.* 2012). No entanto, em alguns lugares, os SA estão comprometidos devido à ocupação humana e às intervenções irregulares (GUEDES e SEEHUSEN, 2011). Nesse sentido, o PSA é instrumento que fortalece a gestão ambiental, melhora a qualidade ambiental (PAGIOLA; GLEHN; TAFARELLO, 2012) e social do local onde é aplicado (PAGIOLA; BISHOP; LANDER-MILLS, 2005).

Um exemplo pioneiro no Brasil de Pagamentos por Serviços Ambientais é o projeto do município de Extrema, no Estado de Minas Gerais, o Programa Produtor de Água da ANA tem como foco o serviço ambiental relacionado a recursos hídricos, visa proporcionar a melhoria na qualidade da água e regularizar das vazões médias dos cursos d'água. Salienta-se que essas medidas são estratégicas ao país, uma vez que utilizando a conservação e restauração florestal ocorre redução da erosão e assoreamento dos mananciais, além dos demais serviços ecossistêmicos indiretos (KFOURI & FAVERO, 2011).

Para descrever a área de estudo, partiremos da localização geográfica, contextualização e a importância ambiental para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). O município de Santo André (SP) abriga uma parte da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings construído inicialmente para geração de energia elétrica, atualmente também é utilizado para abastecimento público de água e uso recreativo (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010a).

A Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings compreende parcialmente seis municípios: Diadema, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo. Possui uma regulamentação específica, a Lei Estadual nº 13.579 de 13 de julho de 2009 (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009a). Para esse longo território, há somente um exemplo de PSA aplicado, o Projeto Oasis São Paulo (NUNES *et al.*, 2012).

Diversos autores, dentre eles Capobianco e Whately (2002), confirmam em suas pesquisas que a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings tem recebido diretamente os impactos decorrentes da ocupação acelerada, em sua maioria em condições precárias,

concentrando-se nas áreas ambientalmente mais frágeis da região. Foi estimado que, em 2015, aproximadamente 1,1 milhão de pessoas residiam nas áreas protegidas do reservatório Billings, que abastece 1,2 milhão de pessoas (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010a).

É importante destacar que a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings é um território muito extenso, com limites geográficos complexos e dinâmicas territoriais à margem do planejamento urbano do ponto de vista de administração municipal. Maricato (2000), inclusive, afirma que há uma grande tensão e contradição dissimulada entre o município formal e informal.

O município de Santo André (SP), recorte para essa pesquisa, localiza-se no ABC paulista, possui Macrozona Urbana e Macrozona de Proteção Ambiental, segundo seu Plano Diretor, Lei nº 9.394 de 05 de janeiro de 2012 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c.). A Macrozona de Proteção Ambiental de Santo André corresponde a 61,9% do território municipal. Salienta-se, na Figura 1, a foto aérea do município, onde é possível verificar o adensamento urbano e a área de floresta nas proximidades do Reservatório Billings. Na Macrozona de Proteção Ambiental, o município conta com duas Bacias Hidrográficas importantes: a da Billings e a do Rio Mogi (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a.). Ressalta-se que 55% do território municipal correspondem à área da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings que, por sua vez, é composta por 27 loteamentos, além de um grande território com glebas brutas de terra, não loteado. Destaca-se que para cada um dos 27 loteamentos foi aplicada metodologia específica para verificar quais os loteamentos prioritários para implantação de programas ou projetos de PSA como instrumento de gestão ambiental.

A pesquisa foi dividida em cinco etapas: Etapa A - Revisão Bibliográfica; Etapa B - Levantamento Legal e Normativo para PSA; Etapa C - Estudos de Caso de PSA; Etapa D - Município de Santo André (SP), PSA como instrumento de Gestão Ambiental e Etapa E - Recomendações de Políticas Públicas para PSA. O objetivo geral desta pesquisa consiste na análise e na aplicação do mecanismo Pagamento por Serviços Ambientais, considerando os Serviços Ecossistêmicos gerados na Macrozona de Proteção Ambiental do município de Santo André, nos limites da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (Figura 1), e que servem como instrumento suporte para a gestão ambiental municipal. Desta forma, a pesquisa

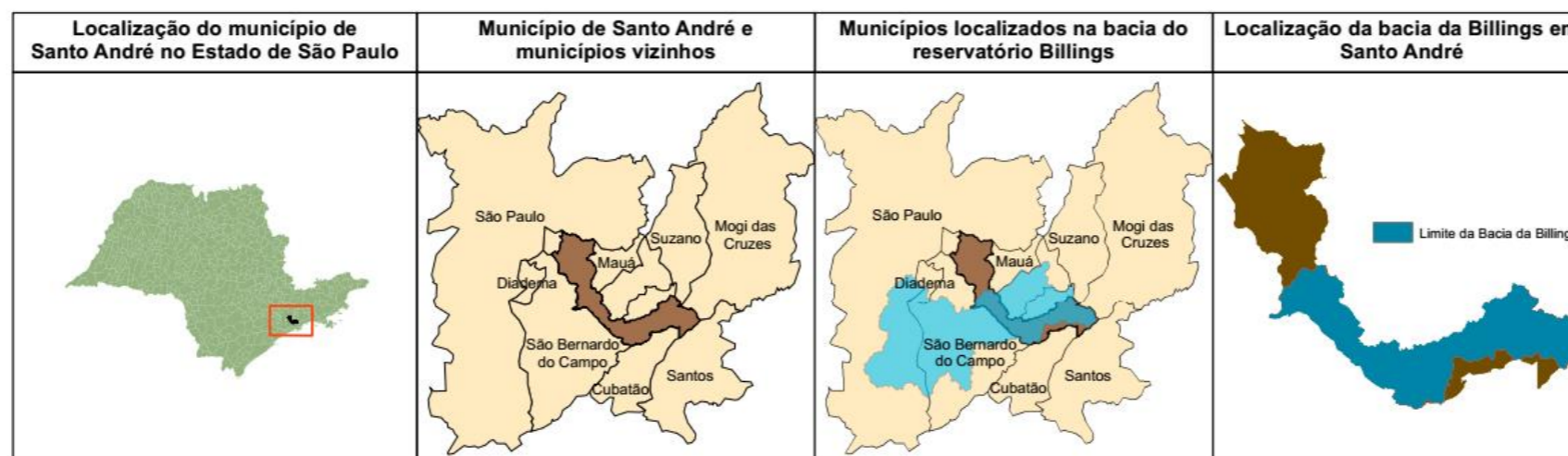
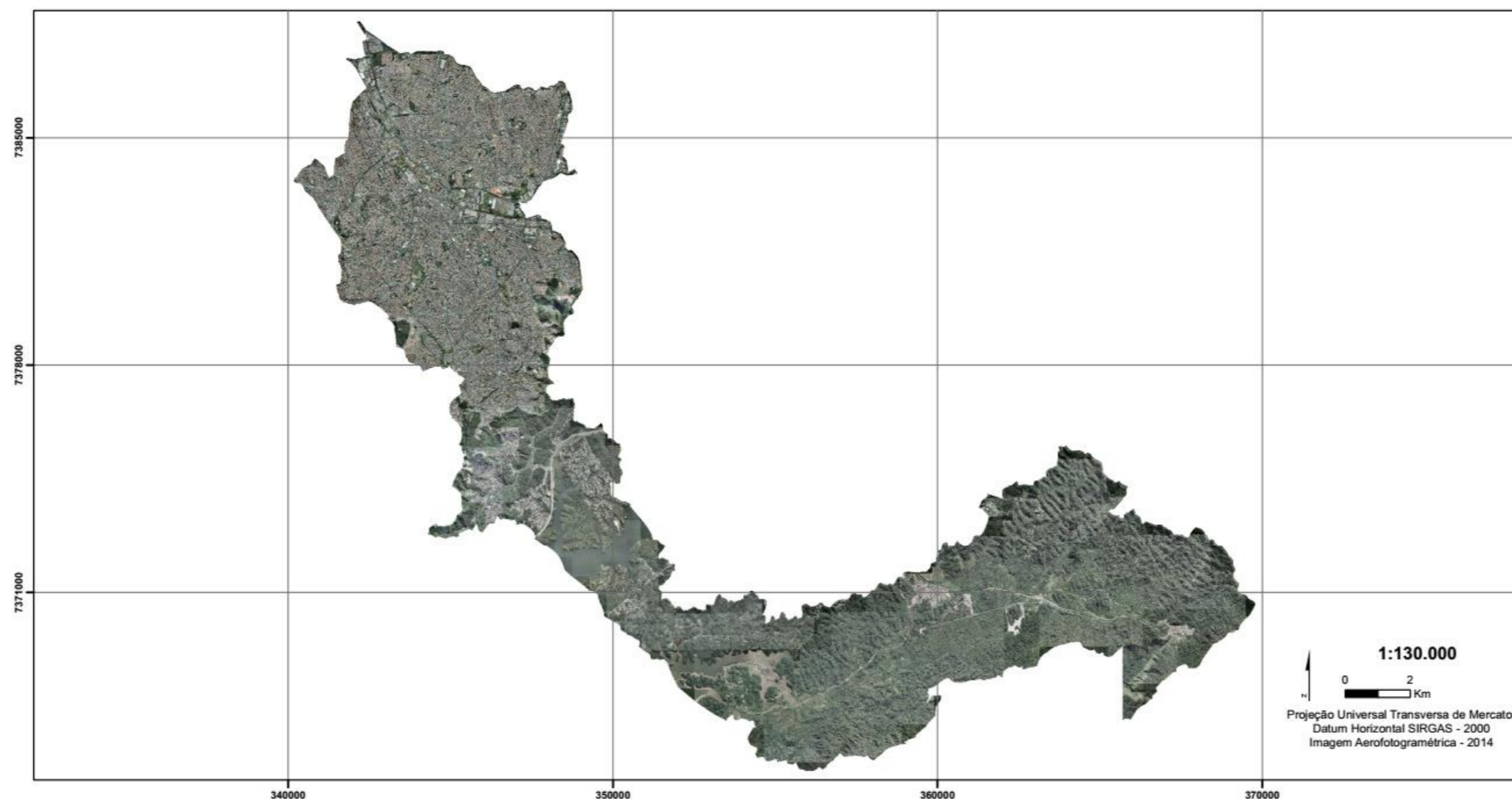
contempla os seguintes objetivos específicos:

- a) Elaborar a revisão bibliográfica e verificar o estado da arte sobre Serviços Ecosistêmicos, Serviços Ambientais, Pagamento por Serviços Ambientais e mecanismo de remuneração por SE.
- b) Levantar as experiências nacionais e internacionais existentes de Pagamento por Serviços Ambientais.
- c) Verificar os estudos de caso de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil e em outros países com potencial de replicabilidade no município de Santo André.
- d) Identificar e avaliar o aparato legal do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais existente no Brasil, no Estado de São Paulo e em Santo André.
- e) Mapear os possíveis financiadores do Pagamento por Serviços Ambientais, de seus mecanismos operacionais e possibilidades de aplicação no território de Santo André.
- f) Desenvolver uma escala de prioridades para a aplicação do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais na área de estudo.
- g) Verificar possíveis fundos municipais financiadores para remunerar o programa de Pagamento por Serviços Ambientais na área de estudo.
- h) Elaborar recomendações para políticas públicas em relação ao instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais, adaptado a realidade do município andreense como mecanismo de gestão ambiental.

Diante do exposto, esta pesquisa visa a explorar as possibilidades da abordagem dos SE, SA e a viabilidade da implantação do instrumento PSA em Santo André - SP na busca da melhoria das condições ambientais, econômicas e sociais das populações residentes na Macrozona de Proteção Ambiental, no território que compreende a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, que também é conhecida como área de manancial andreense. A pergunta de pesquisa está alinhada com a possibilidade de implantação de programas de PSA no município de Santo André. Nesse sentido, a hipótese principal é que o município andreense gera inúmeros SE em sua Macrozona de Proteção Ambiental. Acredita-se que o tema e o objeto propostos possuem relevância técnico-científica no cenário metropolitano e regional,

considerando a contemporaneidade da temática.

Figura 1: Foto aérea do município de Santo André com detalhamento da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, localizada na Macrozona de Proteção Ambiental andreense, que é objeto de estudo desta pesquisa.



Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André (2018).

2. ETAPAS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram aplicadas técnicas qualitativas e quantitativas, denominadas métodos mistos. Conforme Creswell (2014), o método misto aborda, integra e combina duas formas de utilização de dados e informações que proporcionam uma compreensão mais ampla do problema de pesquisa. Os métodos mistos são capazes de fornecer alternativas de investigação sequencial, simultânea e transformadora e, por isso, resultam em pesquisas com perguntas abertas e fechadas e em formas múltiplas de dados que contemplam todas as possibilidades análises estatísticas e textual (CRESWELL, 2014).

No Quadro 1 estão relacionadas as cinco etapas da pesquisa com seus respectivos objetivos específicos, alinhados às atividades e fontes de dados. A estruturação está denominada por letras de modo a organizar as etapas em formato sequencial dos trabalhos e atividades da pesquisa (CRESWELL, 2014).

Quadro 1: Método de pesquisa, relação entre as etapas, objetivos, atividades e fonte de dados.

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADES	FONTE DE DADOS
Etapa A: Revisão Bibliográfica	Levantar o Estado da Arte sobre SE, SA e PSA no Brasil e em outros países.	Buscar em periódicos qualificados, livros, teses e dissertações relacionados ao PSA.	Referências nacionais e internacionais acessadas pelo Portal de Periódicos da Capes (base Scopus).
Etapa B: Levantamento Legal e Normativo para PSA	Verificar o levantamento legal sobre PSA existente: Brasil; Estado de São Paulo; Levantamento legal para o município de Santo André. Levantar os possíveis financiadores, conforme legislações existentes, para PSA no município de Santo André.	Pesquisa das legislações federais, estaduais e municipais. Verificação das normas e demais limitações e aplicação legal. Consultar nos instrumentos legais tipo de financiamento para PSA.	Sites das câmaras federais, estaduais e municipais. Site do Senado Federal.
Etapa C: Estudos de Caso de PSA	Consultar os projetos existentes de PSA	Pesquisar em artigos, livros, e demais	Referências nacionais acessadas pelo Portal

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADES	FONTE DE DADOS
	aplicados: Estado de São Paulo; Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings; Modelos aplicáveis em Santo André. Verificar as fontes de recursos, financiadores e apoiadores dos projetos de PSA implantados.	publicações.	de Periódicos da Capes. Levantamento nos sites de prefeituras. Livros publicados pelo Ministério do Meio Ambiente, Estado de São Paulo e demais entes federativos.
Etapa D: Município de Santo André (SP), PSA como instrumento de Gestão Ambiental	Levantamento de dados diversos do município de Santo André. Constatar áreas ambientalmente importantes ao longo do território para aplicação do instrumento PSA.	Pesquisar em artigos, livros, e demais publicações.	Referências nacionais acessadas pelo Portal de Periódicos da Capes. Levantamento no site da Prefeitura de Santo André Livros, relatórios anuários, planos de manejo, diagnósticos entre outros que compõem o território andreense.
Etapa E: Recomendações de Políticas Públicas para PSA	Desenvolver recomendações para a aplicação de projetos de PSA para o município de Santo André. Destacar recomendações quanto à gestão ambiental municipal.	Constatar, conforme o levantamento realizado, os principais pontos positivos e negativos para a aplicação do instrumento PSA.	Referências nacionais acessadas e internacionais pelo Portal de Periódicos da Capes. Resultados obtidos nas Etapas A, B, C e D.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

A seguir, descrevem-se especificamente as cinco etapas do método de pesquisa, seguindo a ordem dos objetivos propostos no item 1 e Quadro 1.

2.1. Etapa A – Revisão Bibliográfica

Nesta etapa, o levantamento e a organização da revisão bibliográfica têm como principal

intuito descrever o estado da arte sobre PSA, além de apresentar os mecanismos de remuneração por SE e SA existentes no Brasil e no mundo.

O levantamento de dados foi realizado por meio da sistematização de artigos, em periódicos qualificados, livros, teses e dissertações que contemplam as temáticas: SE, SA, PSA e planejamento e gestão do território. A busca foi realizada por meio do portal da Capes¹, utilizando a base Scopus², de acordo com os passos a-d.

- a) Seleção de palavras – chave (“*payment for environmental services*” e “*ecosystem services*”);
- b) Redefinição das buscas, conforme as palavras – chaves;
 - b.1) Artigos publicados nos últimos anos, período de 2006 a 2016.
 - b.2) Local onde a pesquisa foi desenvolvida.
- c) Seleção de títulos e resumos;
- d) Para um montante de aproximadamente cinquenta artigos, foram realizados fichamentos sistêmicos, os quais foram utilizados para a criação de um mapa de literatura (CRESWELL, 2014).

A partir dos artigos obtidos na Etapa A, foi possível construir uma densa revisão bibliográfica que descreve conceitualmente os SE, SA, PSA, além de estabelecer outros conceitos que também foram importantes para esta pesquisa, como economia ecológica e custo de oportunidade.

Assim, a Etapa A resultou na construção de um mapa mental ou de literatura da produção atual no cenário nacional e internacional sobre a produção da temática. Além disso, possibilitou a construção de uma discussão crítica dos conceitos envolvidos nesta pesquisa.

¹ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes.

² A plataforma Scopus permite uma busca refinada ao ajustar a palavra – chave com outros filtros que o pesquisador julgue necessário. Nessa plataforma é possível salvar a busca da pesquisa, além de criar alertas que encaminham e-mails informando a publicação de novos artigos relacionados à pesquisa, que pode ser enriquecida e atualizada com artigos novos.

Adicionalmente, forneceu informações para as Etapas B e C.

2.2. Etapa B: Levantamento Legal e Normativo para Pagamento por Serviços Ambientais

A Etapa B, que tratou de descrever o aspecto normativo, foi dividida em subitens para identificar e avaliar o aparato legal do instrumento PSA existente no Brasil, no Estado de São Paulo e Santo André (SP).

Destaca-se que o instrumento PSA tem base normativa distinta, associada a leis específicas ou a contratos entre os provedores e usuários de SA. Como consequência, nessa etapa foi necessário verificar as legislações vigentes no âmbito federal, estadual e municipal.

É importante salientar que na Etapa A foi verificado o estado da arte sobre SE, SA e PSA que, por sua vez, demonstrou, ao longo da pesquisa, a necessidade de arranjos institucionais para viabilizar os projetos de PSA, que sanam a questão normativa da Etapa B.

Para finalizar o levantamento normativo, como resultado da Etapa B, foram construídos quadros sínteses das Leis, Projetos de Leis, Decretos e demais instrumentos, nos diferentes níveis, como uma análise da conjuntura e perspectivas sobre a evolução normativa do instrumento PSA. Além disso, no decorrer das apresentações das legislações, foram destacados os fatores limitantes e pressupostos para o financiamento de projetos de PSA.

2.3. Etapa C: Estudos de Caso de Pagamento por Serviços Ambientais

A Etapa C consistiu na análise de projetos de PSA obtidos na Etapa A. Nesta etapa ainda, foram verificados os estudos de caso de PSA no Brasil com potencial de replicabilidade no contexto da área de estudo.

Salienta-se que, atualmente, no Brasil há diversos exemplos de PSA. Por este motivo, nesta Etapa C foi necessário consultar os exemplos de aplicação desse instrumento no contexto da área de estudo. A ideia central era compreender a modelagem estruturada para cada iniciativa

de modo a buscar similaridades ambiental e social com o município andreense, sobretudo com as questões ambientais e as características da Macrozona de Proteção Ambiental de Santo André e da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings. É importante destacar que ao se verificar os estudos de caso existentes, em áreas de características similares à área de estudo, amplia-se a discussão acadêmica, visando a uma conclusão e discussão mais completas e adaptadas à área de estudo (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 639).

2.4. Etapa D: Município de Santo André (SP), Pagamento por Serviços Ambientais como instrumento de Gestão Ambiental

Na Etapa D, foram identificados dados diversos do município de Santo André (SP), tais como o contexto populacional, distribuição do território, aspectos naturais, visto que há necessidade de caracterizar a área de estudo quanto a geração dos Serviços Ecossistêmicos. O município tem características ambientais significativas, a exemplo da Macrozona de Proteção Ambiental que preserva o bioma Mata Atlântica, além da sua relação como recarga para a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings.

Em uma análise inicial constatou-se que o município conta com duas Unidades de Conservação (UCs) municipais, na Macrozona de Proteção Ambiental, que possuem Plano de Manejo. O município dispõe de instrumentos técnicos, relatórios e publicações³ que forneceram suporte para o desenvolvimento da Etapa D.

Nesta etapa, verificou-se o cenário demográfico da área de estudo, além das questões ambientais do município andreense. Também permitiu um diagnóstico que identificou as possíveis áreas para implantação do instrumento PSA classificando-as de acordo com um critério de prioridade, bem como possíveis fontes de recursos para custeio dos programas de PSA. E, por fim, forneceu reflexões e suporte para Etapa E.

³Prefeitura de Santo André (2012a, 2012b); Prefeitura de Santo André (2016a, 2016b).

2.5. Etapa E: Recomendações de Políticas Públicas para Pagamento por Serviços Ambientais

Na Etapa E, verificaram-se quais das categorias de PSA (retenção ou captação de carbono; conservação da biodiversidade; conservação de recursos hídricos e conservação de beleza cênica) poderiam ser aplicadas na Macrozona de Proteção Ambiental andreense.

Como parte da conclusão da pesquisa realizada, elaboraram-se recomendações para políticas públicas, apresentaram-se os principais condicionantes e dificuldades para um programa de PSA adequado à gestão ambiental do município de Santo André (SP).

3. RESULTADOS

3.1. Etapa A: Levantamento Bibliográfico e Estado da Arte

Buscaram-se, em base específica⁴ disponível no Portal de Periódicos da Capes, os termos “*payment for environmental services*” e “*ecosystem services*” que totalizaram um montante inicial de 168 artigos. Como recorte de pesquisa, levantou-se uma relação de projetos de PSA aplicados no Brasil e em outros países com contexto semelhante ao brasileiro, sobretudo aqueles localizados na América do Sul, Central e na América do Norte. Após refinar a busca, conforme apresentado na metodologia, chegou-se ao horizonte de 34 artigos.

É importante destacar que, mesmo executando o refinamento da pesquisa, foi constatado outros programas de PSA desenvolvidos em continentes distintos e com modelos e configurações relevantes para o local de estudo.

Após a leitura do título, dos resumos e leitura sistêmica, elaboram-se fichamentos que permitiram detalhar os locais onde os projetos que contemplam PSA, SE e SA estão. Constatou-se que países como os Estados Unidos, Canadá, Brasil e Costa Rica produzem muitos artigos com essa temática que, percentualmente equivalem a 39%, 13%, 12% e 12%⁵, respectivamente. Coincidentemente, esses mesmos países concentram um grande número de pesquisadores que atuam nessas áreas temáticas.

⁴Base de periódicos Scopus, disponível no Portal de Periódicos da Capes.

⁵ Levantamento de dados realizados conforme bibliografia: (BARBIER, 2008; CALVO-ALVARADO et al., 2009; COLE, 2010; DANIELS et al., 2010; FEARNSSIDE, 2012; FLETCHER; BREITLING, 2012; HAYES; MURTINHO, 2015; HONEY-ROSÉS et al., 2009; HÄGER, 2012; KAPLOWITZ; LUPI; ARREOLA, 2012; KERR; VARDHAN; JINDAL , 2012, 2014; KROEGER, 2013; LIMA et al., 2014; MA et al., 2012; MAILLE; COLLINS, 2012; MILDER; SCHERR; BRACER, 2010; MORENO-SANCHEZ et al., 2012; MOYA; QUIRÓS; JIMÉNEZ, 2012; MURGUEITIO et al., 2011; PAGIOLA, 2008; PAGIOLA et al., 2007; POLLINI, 2009; QUINTERO; WUNDER; ESTRADA, 2009; RIBAUDO; SAVAGE, 2014; SWALLOW et al., 2010; SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2007, VÁSQUEZ-LAVÍN et al., 2016; VÁSQUEZ-LAVÍN et al., 2009; TALBERTH et al., 2015; WUNDER, 2015; ZHANG; PAGIOLA, 2011; VAN NOORDWIJK; LEIMONA, 2010; WUNDER; ALBÁN, 2008).

Além da contextualização e definição dos SE, SA e PSA, outros conceitos importantes foram surgindo ao longo da pesquisa bibliográfica, tais como o de economia ecológica e o de custo de oportunidade. Estas definições estão associadas aos critérios e tomadas de decisão relacionados à preservação dos SE e implementação de programas de PSA que pagam especificadamente por SA (ALTESOR et al., 2011; NAHLIK et al., 2012; COSTANZA et al., 1997; MACHADO; SILVA; MACHADO, 2014).

No item a seguir, 3.1.1, é apresentada uma gama de definições para SE. No entanto, faz-se necessária uma elucidação: os beneficiários de SE pagam aos proprietários que fornecem SA por meio de sua terra preservada (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009). Por exemplo, os SE gerados por uma bacia hidrográfica saudável são muito valiosos, haja vista o fornecimento de água potável (KAPLOWITZ; LUPI; ARREOLA, 2012). Os proprietários de terra, que fornecem SA relacionados à produção de recursos hídricos, podem ser especialmente avultados e importantes para os países em desenvolvimento (POSTEL; THOMPSON, 2005).

Para Kaplowitz, Lupi e Arreola (2012), o programa de PSA localizado nas montanhas de Catskill (New York - EUA) ilustra um esquema bem sucedido de PSA, o qual está baseado e estruturado na gestão das bacias hidrográficas.

Fletcher e Breitling (2012) descrevem que os programas de PSA, no âmbito econômico, têm algumas lacunas, como: financiamento, governança, motivação e resultados. Apresentam também que os programas de PSA poderiam ser descritos como um subsídio disfarçado, que apoiaria a conservação florestal ao utilizar recursos gerados principalmente por empréstimos governamentais e redistribuição de receita tributária para proprietários florestais, como uma forma de compensação.

Zhang e Pagiola (2011) discorrem que os programas de PSA necessitam de sinergia (interação ou cooperação de duas ou mais ações). Apresentam a importância de atos combinados que objetivem o desenvolvimento e conservação ambiental de modo a melhorar a relação custo-eficácia global dos recursos, reduzir conflitos, potencializar esforços, evitar duplicação de custos, entre outros. Para esses dois autores, o potencial de sinergia dos programas existe na medida em que os objetivos se sobrepõem.

Arriagada e Perrings (2009) salientam a importância de estimular transações bem definidas dos SA, nas quais o serviço é comprado por, ao menos, um usuário e oferecido por, ao menos, um provedor. Os autores descrevem que há dificuldades em medir os SA, pois os pagamentos podem ser baseados nas ações dos prestadores de serviços ou sobre indicadores ecológicos pré-determinados. Motta (2006) relaciona que é necessário ter a confirmação da existência e continuidade de fornecimento do SA, destaca a necessidade de metodologias de monitoramento.

A Costa Rica é o país da América com maior número de projetos de PSA implantados e estudados por meio de artigos da amostra levantada na pesquisa feita no Scopus (representa 26% do total). Na sequência decrescente temos: México e Equador (8% cada); Estados Unidos e Colômbia, com 6% cada; Brasil, Peru, Nicarágua e Bolívia (3% cada) referente à porção de artigos levantados nessa pesquisa⁶.

Salienta-se que os programas de PSA, na Costa Rica, iniciaram-se com a promulgação da Lei de âmbito nacional nº7575/1996, que regulamenta o instrumento, sua forma de desenvolvimento, fonte financiadora, forma de administração e beneficiários (MOYA; QUIRÓS; JIMÉNEZ, 2012).

No horizonte brasileiro, há publicações em artigos e livros específicos, como Pagiola, Glehn e Tafarello (2012), Guedes e Seehusen (2011), Santos *et al.* (2012) e Forest Trends (2015) que descrevem os projetos existentes nos Estados, com diferentes configurações estruturais. Além de determinadas fontes de recursos, foram levantados projetos que possuem as características da área de estudo, destacando o bioma Mata Atlântica e área de manancial,

⁶(BARBIER, 2008; CALVO-ALVARADO *et al.*, 2009; COLE, 2010; DANIELS *et al.*, 2010; FEARNSSIDE, 2012; FLETCHER; BREITLING, 2012; HAYES; MURTINHO, 2015; HONEY-ROSÉS *et al.*, 2009; HÄGER, 2012; KAPLOWITZ; LUPI; ARREOLA, 2012; KERR; VARDHAN; JINDAL , 2012, 2014; KROEGER, 2013; LIMA *et al.*, 2014; MA *et al.*, 2012; MAILLE; COLLINS, 2012; MILDER; SCHERR; BRACER, 2010; MORENO-SANCHEZ *et al.*, 2012; MOYA; QUIRÓS; JIMÉNEZ, 2012; MURGUEITIO *et al.*, 2011; PAGIOLA, 2008; PAGIOLA *et al.*, 2007; POLLINI, 2009; QUINTERO; WUNDER; ESTRADA, 2009; RIBAUDO; SAVAGE, 2014; SWALLOW *et al.*, 2010; SÁNCHEZ-AZOFEIFA *et al.*, 2007, VÁSQUEZ-LAVÍN *et al.*, 2016; VÁSQUEZ-LAVÍN *et al.*, 2009; TALBERTH *et al.*, 2015; WUNDER, 2015; ZHANG; PAGIOLA, 2011; VAN NOORDWIJK; LEIMONA, 2010; WUNDER; ALBÁN, 2008).

como é a Macrozona de Proteção Ambiental andreense.

Para garantir as fontes estáveis e suficientes de recursos naturais, visando a uma gestão sustentável, os sistemas de PSA têm um caráter prático e eficaz. Destaca-se que há fatores limitantes nos países em desenvolvimento. No caso brasileiro, um dos limitantes são os recursos financeiros, cujos gastos em conservação da natureza são majoritariamente oriundos do setor público (FOREST TRENDS, 2015).

Para Forest Trends (2015), o instrumento PSA não anula o papel do governo na proteção do meio ambiente. Os autores descrevem que é fundamental que a administração pública continue a adotar políticas de gestão ambiental com seus próprios recursos. Apresentam que nos últimos anos, tanto no Brasil quanto no restante do mundo, surgem avanços em relação aos instrumentos econômicos para a gestão ambiental. Ressalta-se que não se trata de “privatizar o meio ambiente” ou, ainda, “penalizar o crescimento econômico”, mas uma forma de garantir o atendimento de normas ambientais que contorne a rigidez das políticas de “comando e controle”, sem perder a preocupação em atender as metas ambientais. Busca-se assim, conciliar preservação ambiental e crescimento econômico, demonstrando que são complementares para o desenvolvimento sustentável (FOREST TRENDS, 2015, p.33).

Conforme evidenciado por Guedes *et al.* (2011), há iniciativas e programas de PSA, nas quatro categorias específicas (Proteção dos Recursos Hídricos; Proteção da Biodiversidade; Sequestro ou Armazenamento de Carbono e Conservação da Beleza Cênica), já instalados em diversas regiões do Brasil.

Um exemplo pioneiro no Brasil de PSA é o projeto do município de Extrema, no Estado de Minas Gerais, vinculado à Agência Nacional de Águas (ANA) (LAVRATTI; TEJEIRO, 2014). Segundo Kfourri e Favero (2011), a Agência Nacional de Águas concebeu um conceito para o programa “Produtor de Água”. Contudo, este programa foi implementado em 2005 no município de Extrema (MG) com o nome de “Conservador das Águas”.

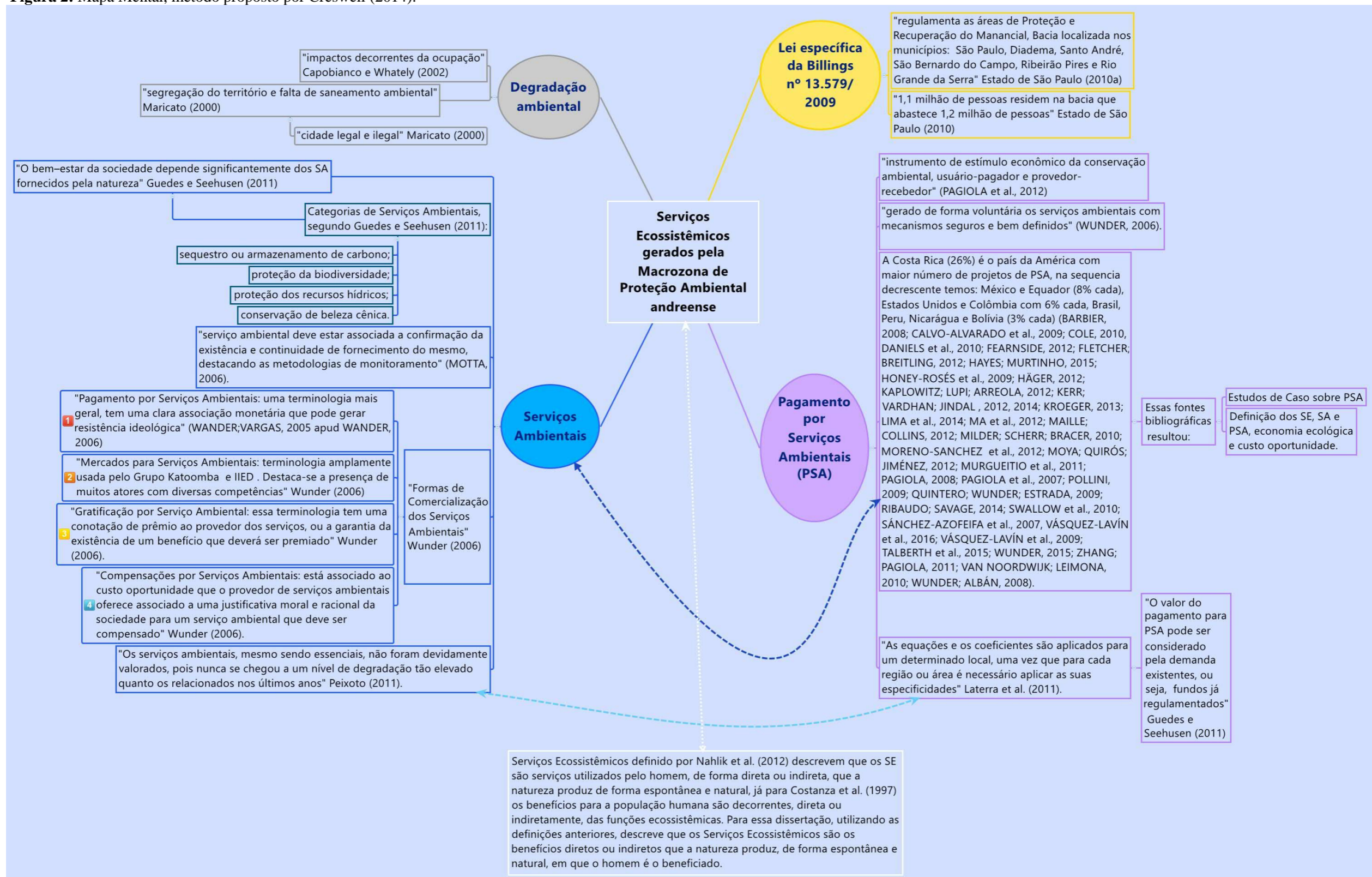
O Programa Produtor de Água da ANA tem como foco o SA relacionado a recursos hídricos e visa à melhoria na qualidade da água e a regularização das vazões médias dos cursos d’água na região onde é executado. É importante mencionar que essas medidas são estratégicas

ao país, uma vez que implicam a redução da erosão e assoreamento dos mananciais, além dos demais SE indiretos, por meio de ações de conservação e restauração florestal (KFOURI; FAVERO, 2011).

Ao considerar a leitura dos artigos, livros e demais bibliografias para esta dissertação, foi possível desenvolver um mapa mental em relação ao projeto proposto que destaca os conceitos e os autores, Figura 2, (Creswell, 2014). O eixo central é a área de estudo, ou seja, os Serviços Ecossistêmicos gerados pela Macrozona de Proteção Ambiental do município de Santo André, que foi desmembrado em 4 (quatro) grandes temas: Degradação ambiental; Lei Específica da Billings; Serviços Ambientais e Pagamento por Serviços Ambientais. Para cada um dos itens, foram apresentados os conceitos e as referências encontradas na pesquisa realizada.

O mapa mental, Figura 2, descreve uma sequência de conceitos, dados e referências chaves para essa pesquisa, além de organizá-los logicamente para elencar e destacar a estruturação de dados.

Figura 2: Mapa Mental, método proposto por Creswell (2014).



Fonte: Desenvolvido pela autora.

3.1.1. Serviços Ecosistêmicos, Serviços Ambientais e Pagamento por Serviços Ambientais

Os ecossistemas geram diversos serviços para humanidade. Assim, na década de 70, surge o conceito de Serviços Ecosistêmicos (NAHLIK et al., 2012). Ao longo dos anos de 1990, no entanto, esse conceito desenvolveu-se e culminou na consolidação da valoração econômica apresentada por Costanza *et al.* (1997).

Destaca-se que, ao longo da pesquisa, muitas definições para SE foram encontradas, pois cada autor aborda os SE de uma forma. Assim, o Quadro 3 ilustra, resumidamente, as diversas definições de SE encontradas na literatura consultada, levando em consideração parâmetros como a escala espacial de tempo e outras características específicas.

Quadro 3: Definições de Serviços Ecosistêmicos encontrados na literatura.

DEFINIÇÕES DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	REFERÊNCIAS
Benefícios para a população humana são decorrentes, direta ou indiretamente, das funções ecosistêmicas.	COSTANZA et al., 1997
As condições e os processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que o compõem sustentam e beneficiam a vida humana.	DAILY, 1997
A capacidade dos processos naturais e seus componentes de fornecer produtos e serviços que satisfaçam as necessidades humanas, direta ou indiretamente.	GROOT <i>et al.</i> , 2002
Um conjunto de funções ecosistêmicas útil para os homens.	KREMEN, 2005
Os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.	MEA, 2005
Os componentes da natureza diretamente aproveitados, consumidos ou utilizados em função do bem-estar humano.	BOYD E BANZHAF, 2007
Os aspectos dos ecossistemas utilizados, ativa ou passivamente, em prol do bem-estar humano.	FISHER <i>et al.</i> , 2009
Um grupo de bens e serviços gerados pelos ecossistemas que são importantes para o bem-estar humano.	NELSON <i>et al.</i> , 2009
Benefícios que os homens reconhecem como obtidos a partir dos ecossistemas, que suportam, direta ou indiretamente, sua sobrevivência e qualidade de vida.	HARRINGTON <i>et al.</i> , 2010
Um termo coletivo para bens e serviços produzidos pelos ecossistemas, que beneficiam a espécie humana.	JENKINS <i>et al.</i> , 2010

Fonte: NAHLIK et al. (2012) traduzido pela autora.

Conforme o Quadro 3, verifica-se que os SE são serviços utilizados pelo homem, de forma direta ou indireta, que a natureza produz de forma espontânea e natural (NAHLIK *et al.*, 2012). É importante mencionar que a literatura apresenta divergências em relação às formas indiretas de SE. Boyd e Banzhaf (2007), por exemplo, apresentam uma definição distinta para

esse caso, pois para esses autores os serviços indiretos não são SE. Um exemplo ilustrativo é a pesca recreativa que, apesar de geralmente ser reconhecida como um SE, não é classificada como tal, conforme Boyd e Banzhaf (2007).

Para Fisher, Turner e Morling (2009), por sua vez, os SE podem ser considerados processos ecológicos. Os autores definem que os SE são utilizados de forma direta ou indireta e destacam que a estrutura e as funções dos ecossistemas são estudadas há anos, porém sem referência aos serviços prestados aos seres humanos. Nesse contexto, destacam que os SE são gerados para qualquer beneficiário humano. Se, no entanto, o beneficiário dos SE não for o homem, o termo mais adequado é o de processos ecológicos.

Para Altesor *et al.* (2011), o conceito de SE representa uma definição mais abrangente, relacionada à incorporação na dimensão ambiental, na tomada de decisões, no planejamento do uso da terra e na promoção do bem estar humano. Os autores descrevem ainda que, nessa definição de SE, há um favorecimento na articulação entre o sistema científico e os tomadores de decisão, sejam estes do cunho público ou privado, que possibilita a resolução de conflitos.

Salienta-se que as questões biológicas também estão correlacionadas às definições de SE, já que a Produtividade Primária Líquida (PPL) representa a energia de entrada no sistema e está disponível para os organismos heterotróficos, ou seja, a energia para toda forma de vida (ODUM, 1983 apud CARIDE; PARUELO; PIÑEIRO, 2011). Basicamente, é a energia de entrada e saída que existe nos ecossistemas, utilizada ou não por qualquer forma de vida. Quando relacionamos essas informações globalmente, os humanos são responsáveis pelo consumo de mais de 15% da produtividade primária líquida gerada por todos os ecossistemas terrestres (CARIDE; PARUELO; PIÑEIRO, 2011).

A Avaliação Ecológica do Milênio define que os serviços de suporte contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos, como a ciclagem de nutrientes, formação do solo e dispersão de sementes. Os serviços de provisão, aqueles que são os produtos obtidos dos ecossistemas, são definidos em relação à produção de alimentos, água, fibras, recursos genéticos, informação e energia. Para contextualizar os serviços de regulação, que são benefícios obtidos pela regulação de processos ecossistêmicos, exemplificam-se os serviços relacionados com a regulação do clima, regulação hídrica e o controle de doenças (PEIXOTO, 2011). Outro serviço ambiental considerado importante são os serviços culturais, que são determinados perante as questões culturais e religiosas (PEIXOTO, 2011).

Para Costanza (2008), há uma série de tentativas de padronizar as classificações e definições dos SE. O autor apresenta que o objetivo não deve definir um único modelo, uma vez que há uma complexidade natural dos ecossistemas, o que resulta na dificuldade de manter a singularidade de classificação.

Para esta dissertação, a partir das definições do Quadro 3, a definição adotada de SE é aquela que descreve que os Serviços Ecossistêmicos são os benefícios diretos ou indiretos que a natureza produz, de forma espontânea e natural, em que o homem é o beneficiado.

Young, Coutinho e Medeiros (2018) descrevem que os Serviços Ambientais (SA) estão associados às ações humanas para proteger os serviços ecossistêmicos. Assim, são passíveis de receber compensações monetárias.

Os SA podem ser definidos pelas atividades humanas individuais ou coletivas que favorecem direta ou indiretamente a preservação, a proteção, a conservação, a manutenção, a recuperação e/ou melhoria dos serviços ecossistêmicos (FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA *et al.*, 2017).

Guedes e Seehusen (2011) descrevem que os SA são fundamentais para a vida humana, além de serem capazes de contribuir para a conectividade ecológica entre fragmentos florestais. Nesse sentido, os SA bem preservados garantem a geração natural dos SE.

Para esta pesquisa, com base nos três conceitos anteriores, define-se SA como: os serviços gerados pela natureza, sejam eles de proteção, conservação, manutenção ou recuperação ambiental, provenientes da ação de, ao menos, um provedor que será remunerado por isso e que garanta a geração dos SE.

O conceito de economia ecológica, por sua vez, refere-se aos esforços colaborativos que visam integrar o estudo e gerenciamento do “lar da natureza” (ecologia) e do “lar da humanidade” (economia). A junção dos dois termos sugere que a economia ecológica deveria ser direcionada para um melhor gerenciamento das interações entre o homem e a natureza, de modo a assegurar o bem estar tanto da geração atual como das próximas (COSTANZA, 1989).

Segundo May (2011), a economia ecológica recentemente tem recebido reconhecimento formal e as publicações científicas, dedicadas ao assunto, surgem após 1989. O autor destaca que, para os economistas ecológicos, há uma preocupação com a capacidade de suporte da Terra e que esse parâmetro é primordial para definir os limites do impacto das atividades humanas

em uma escala julgada ecologicamente sustentável.

Moura (2011) afirma que há muita dificuldade em estabelecer valor para um bem ambiental, especialmente quando se trata, por exemplo, os SA relacionados à qualidade do ar, da água, dos recursos naturais, entre outros. O autor apresenta que o valor ambiental pode ser classificado em três categorias: valor de uso, valor de opção e valor de existência.

O valor de uso, para Moura (2011), trata-se do preço dos recursos naturais como os minérios, as madeiras de uma floresta, os animais para caça, ativos da biodiversidade, produtos agrícolas em geral e a água. Tendo em vista que em alguns lugares essa extração já é cobrada, esses valores são chamados de “uso direto”. Destacam-se também os valores de “uso indireto”, os quais são a consequência dos “usos diretos”, como, por exemplo, o valor de uma floresta quando relacionamos à reciclagem de CO₂ (dióxido de carbono).

Por sua vez, o valor de opção (MOURA, 2011) refere-se à preservação do bem ambiental para um potencial futuro uso, mesmo que o uso seja direto ou indireto, já que permite prever um ganho no futuro.

E, por fim, o valor de existência, segundo Moura (2011), está relacionado a um valor intangível, ou seja, sabe-se que o valor existe, porém é muito complexo mensurá-lo. Um exemplo prático disso é a satisfação em saber que existem florestas como a Amazônica ou a Mata Atlântica, que preservam em seu bioma espécies de flora e fauna, de forma que esses bens ambientais fiquem preservados hoje e no futuro, sem prospecção de uso.

O benefício da conservação ambiental é coletivo, mas os custos da conservação são exclusivos dos produtores rurais ou dos proprietários de lotes em áreas ambientalmente importantes. É diante desse cenário que o Pagamento por Serviços Ambientais surge, com a finalidade de viabilizar o processo de conservação ambiental. Os programas de PSA podem dividir com o beneficiário dos SA os custos, sendo eles de execução das ações conservacionistas praticadas pelos provedores de SA, dando espaço ao custo de oportunidade (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

Para Machado, Silva e Machado (2014), o custo oportunidade é definido no campo da economia, finanças e contabilidade. No âmbito da economia, o custo oportunidade é um elemento da teoria econômica relacionado à decisão diante de um ambiente de mercado, além de ser também uma parte do estudo do comportamento humano. Assim, estabelece que a tomada de decisão, associada ao comportamento humano, é derivada de um conjunto de aspectos

diferentes e pode ser influenciada pela escassez de recursos econômicos. Quando constatada a escassez, a aceitação de uma alternativa pode implicar a exclusão de outras possibilidades, o que leva a escolha da alternativa que representa o custo de oportunidade do tomador de decisão (HEYMANN; BLOOM, 1990 apud MACHADO; SILVA; MACHADO, 2014)

O custo oportunidade, no campo financeiro, descreve os termos: decisão a ser tomada, alternativa abandonada e alternativa com riscos semelhantes. Conceitua-se, como exemplo, que custo oportunidade, em valores financeiros, o quanto uma pessoa ou empresa sacrificou em remuneração por ter tomado a decisão de aplicar seus recursos em determinado investimento alternativo, de riscos semelhantes (ASSAT NETO, 2003 apud MACHADO; SILVA; MACHADO, 2014).

As aplicações contábeis restringem o custo oportunidade a situações específicas e mais simples, como juros sobre o capital próprio (BEUREN, 1993 apud MACHADO; SILVA; MACHADO, 2014). Apesar das diferenças nas definições de custo oportunidade entre as escolas econômica, contábil e financeira, percebe-se que, em todas elas, há um consenso em relação à dificuldade de mensurar ou quantificar o valor do custo oportunidade (MACHADO; SILVA; MACHADO, 2014 apud NASCIMENTO, 1998).

Os SE podem ser valorados, por meio do custo oportunidade, para incentivar o capital privado a conservar as áreas onde há preservação da biodiversidade no momento atual ou para o futuro, tendo como modelo o uso do instrumento PSA que remunera os proprietários de áreas ambientalmente importantes para toda a sociedade (CHICHILNISKY; HEAL, 1998).

Segundo Pagiola (2008), a abordagem dos programas de PSA tem sido cada vez mais utilizada para a conservação ambiental, particularmente na América Latina.

Foram constatadas quatro terminologias que tratam dos Serviços Ambientais e suas formas de comercialização, conforme as definições de Wunder (2006):

- a) Pagamento por Serviços Ambientais: uma terminologia mais geral, tem uma clara associação monetária que pode gerar resistência ideológica e pode criar conflitos com a opção em relação ao pagamento.
- b) Mercados para Serviços Ambientais: terminologia amplamente usada pelo Grupo

Katoomba⁷ e IIED⁸. Destaca-se a presença de muitos atores com diversas competências. Os mecanismos de mercado enfrentam restrições gerais nos países em desenvolvimento e favorecem a criação de monopólios.

- c) Gratificação por Serviço Ambiental: essa terminologia tem uma conotação de prêmio ao provedor dos serviços, ou a garantia da existência de um benefício que deverá ser premiado. Esse conceito foi empregado no RUPES (Gratificação das famílias pobres nas zonas a montante por serviços ambientais) na Ásia. Contudo, sua conotação geral pode criar expectativas excessivas, que podem ser um problema, especialmente quando não existirem compradores para o serviço que não tem muito valor agregado e são ecossistemas pouco ameaçados.
- d) Compensações por Serviços Ambientais: estão associadas ao custo oportunidade que o provedor de serviços ambientais oferece, em conjunto com uma justificativa moral e racional da sociedade para um serviço ambiental que deve ser compensado. Dessa forma, a gratificação deverá ser paga para todos que oferecem o serviço ambiental. Salienta-se que há efeitos negativos, tais como a ganância de se pagar somente os custos da compensação, além de não ser significativo para aliviar a pobreza dos provedores de recurso ambiental.

As terminologias desenvolvidas por Wunder (2006) fornecem conceitos de como o mecanismo PSA pode ser conduzido, entretanto, a comercialização dos SA deve ser avaliada caso a caso. No Brasil, a maioria dos projetos são rotulados como Pagamento por Serviços Ambientais, nos quais há pagamentos com valores aleatórios aos provedores de SA, conforme verifica-se no item 3.3.

Nesse contexto, a ideia central do PSA é remunerar quem preserva (direta ou indiretamente) o ambiente. Para ser eficiente, em uma lógica econômica e predatória, os ganhos

⁷O Grupo Katoomba é uma rede internacional de pessoas que trabalha para promover e melhorar a capacidade relacionada aos mercados e Pagamentos de Serviços Ecosistêmicos (PSE). O Grupo serve como um fórum para o intercâmbio de ideias e informações estratégicas sobre operações e mercados de serviços ecosistêmicos, bem como um site para a colaboração entre os profissionais em projetos e programas de PSA (<http://www.katoombagroup.org/>).

⁸IIED (*International Institute for Environment and Development*) é uma organização de investigação política e ação. Visam a promoção do desenvolvimento sustentável, a melhoria dos meios de subsistência e a proteção dos ambientes. O IIED tem sede em Londres e atua na África, Ásia, América Latina, Oriente Médio e Pacífico, com algumas das pessoas mais vulneráveis do mundo (<http://www.iied.org/>).

aufertos pelo prestador de SA têm de ser mais significativos do que os que seriam potencialmente obtidos com outras atividades econômicas executadas em determinada área (PEIXOTO, 2011).

Guedes e Seehusen (2011) descrevem quais os SA mais comuns no Brasil, destacando as quatro categorias, no Quadro 5 estão ilustradas as categorias de PSA, destacando que para cada SA é realizado o pagamento para determinadas ações, com o intuito de garantir a provisão dos SA.

Quadro 5: Categorias de PSA, relação entre SA e pagamento.

CATEGORIAS DE PSA	PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE	SEQUESTRO OU ARMAZENAMENTO DE CARBONO	BELEZA CÊNICA
Serviço Ambiental	Redução da sedimentação em áreas a jusante, melhoria na qualidade de água, redução de enchentes, manutenção de habitat aquático, controle de contaminação do solo.	Proteção das funções de manter ecossistemas em funcionamento, manutenção da polinização, manutenção de opções de uso futuro, valores de existência.	Absorção e armazenamento de carbono na vegetação e no solo.	Proteção da beleza visual para recreação e contemplação.
Paga-se por	Reflorestamento em matas ciliares, manejo de bacias hidrográficas; áreas protegidas; qualidade da água, direitos pela água, aquisição de terras, créditos de salinidade, servidão de conservação, etc.	Áreas protegidas, direitos de bioprospecção, produtos amigos da biodiversidade, concessões de conservação, aquisição de terras, servidões de conservação etc.	Toneladas de carbono não emitidos ou sequestrados através da Reduções Certificadas de Emissões (ERU), créditos de compensações de carbono, servidões de conservação etc.	Entradas, permissões de acesso de longo prazo, pacotes de serviços turísticos, acordos de uso sustentável de recursos naturais, concessões para ecoturismo, aquisição e arrendamento de terras, etc.

Fonte: Guedes e Seehusen (2011, p. 40), modificado pela autora.

Wunder (2006) descreve que para efetivar o PSA é necessário ter os itens apresentados abaixo de forma clara:

- a) Transação voluntária de um ou mais SA;
- b) O Serviço Ambiental bem definido e o uso da terra que garante o SA definido;

- c) É comprado ou comercializado, pelo menos, por um comprador do SA;
- d) Há, ao menos, um provedor de SA.

Em 2015, a publicação do livro *Incentivos Econômicos para Serviços Ecossistêmicos no Brasil*, remeteu à discussão da relação entre PSA e outros instrumentos econômicos. Além disso, lança a Matriz Brasileira de Pagamento por Serviços Ambientais e destacou informações sobre os programas e iniciativas no Brasil (FOREST TRENDS, 2015).

3.1.2. A incorporação do mecanismo Pagamento por Serviços Ambientais como Gestão Ambiental e proteção dos Recursos Naturais

Os programas de PSA implementados no Brasil têm forma espontânea e resultam em uma diversidade de mecanismos. Destaca-se que estes programas possuem similaridade com práticas conservacionistas bem sucedidas, as quais necessitam de fontes financeiras estáveis, e quanto maior a autonomia em relação aos órgãos governamentais, maior a capacidade de gestão no longo prazo (FOREST TRENDS, 2015).

O PSA é atraente quando relaciona as medidas para gerar novos financiamentos que não estariam disponíveis para a conservação ambiental. Para alguns autores, é considerado sustentável, já que depende de interesse mútuo dos usuários e provedores de serviço e não da disponibilidade de financiamento do governo. Além disso, o PSA trata de forma eficiente a lógica da conservação dos SE e os benefícios que o ecossistema produz para a sociedade (PAGIOLA; GLEHN; TAFARELLO, 2012).

Os programas de PSA apresentam duas configurações distintas: uma na qual os prestadores de SA são pagos pelo usuário dos serviços e outra na qual os prestadores são pagos por um terceiro, geralmente, o governo (PAGIOLA; PLATAIS, 2002).

Os programas de PSA financiados pelos usuários dos SA geralmente têm maior viabilidade de funcionalidade, pois podem garantir uma melhor qualidade no SA recebido e, conseqüentemente, a perpetuação do programa. O “usuário-pagador” pode, ainda, fiscalizar o SA recebido, além de valorar quais os SA são mais valiosos (PAGIOLA; GLEHN; TAFARELLO, 2012).

Os programas de PSA financiados pelo governo possuem características peculiares, em geral, estão associados a grandes áreas. Porém possuem eficiência duvidosa, pois os governos nem sempre têm informações concretas sobre o valor do SA, além de não saber se realmente os serviços estão sendo prestados (PAGIOLA; GLEHN; TAFARELLO, 2012).

Na realidade brasileira, Folegatti *et al.* (2010) observam que as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e da RMSP, onde há o cenário da escassez de água, os recursos hídricos não são suficientes para atender as demandas dos diferentes setores dos usuários de água. Como consequência, a mitigação dessa problemática deve ser fundamentada em políticas de gestão econômica, social e ambiental.

Ao pensar sobre o impacto potencial dos programas de PSA em escalas distintas, sejam elas de ordem social, ambiental ou econômica, chama-se a atenção para a pobreza, cuja discussão deve ser analisada sob dois aspectos distintos. O primeiro trata da contribuição do PSA para a redução da pobreza entre os participantes dos programas; o segundo, em uma questão mais ampla, procura investigar se os programas de PSA podem ajudar reduzir a pobreza global de uma determinada região (PAGIOLA; BISHOP; LANDER-MILLS, 2005).

A abordagem do PSA foi concebida e empreendida como um mecanismo para melhorar a eficiência da gestão dos recursos naturais e não como um mecanismo para a redução da pobreza. Muitos defensores argumentam, no entanto, que os projetos de PSA também podem ter impactos positivos sobre a redução da pobreza (LANDELL-MILLS; PORRAS, 2002 apud PAGIOLA; BISHOP; LANDER-MILLS, 2005).

O PSA é sinérgico em relação à redução da pobreza quando os pagamentos para uso específico da terra viabilizam ganhos ao meio ambiente e geram renda (ZHANG; PAGIOLA, 2011). Arriagada e Perrings (2009) salientam que foi possível constatar melhorias nas condições de vida da população que preserva o ambiente. Nesse sentido, os autores elucidam que os programas de PSA têm impacto na geração dos SA em melhor qualidade, dando suporte ao requisito ambiental, além de reduzir a pobreza fornecendo suporte ao quesito social.

Gobbi (2011) afirma que há uma premissa central em relação os programas de PSA e a correlação existente entre os usos da terra e a geração dos SA. Basicamente, há uma relação de causa e efeito, em que alguns usos da terra e sua gestão geram um certo tipo de melhoria na qualidade ao SA prestado (CAMPOS *et al.*, 2005 apud GOBBI, 2011).

Na relação de causa efeito, a melhoria ambiental de determinado local é a causa que

gera o efeito de SA de qualidade, e é destacada por Alpizar *et al.* (2005 apud Gobbi, 2011) que:

- a. identifica os beneficiários dos SA e verifica o quanto eles estão dispostos a pagar pelo bem ambiental recebido;
- b. determina as atividades necessárias para gerar esses SA e seus custos associados e, dessa forma, determina também os pagamentos mínimos dos SA.

Gobbi (2011) conclui que as duas considerações convergem para a premissa proposta, e destaca que os programas de PSA estão condicionados a presença de um local onde há os fornecedores desse SA de qualidade, por meio de práticas mais saudáveis ao ambiente. Em relação ao segundo item, os pagamentos implantados mediante o instrumento PSA são, exclusivamente, pagamentos aos fornecedores (provedores) de SA.

Pagiola e Platais (2002) propõem que programas de PSA necessitam de uma estrutura básica para funcionamento, dividida em três mecanismos de gestão, que são: financiamento, pagamento e, por fim, administração.

Gobbi (2011) descreve os três mecanismos citados anteriormente. O primeiro, o mecanismo de financiamento, necessita da identificação de componentes administrativos, além da verificação de condicionantes ou entraves existentes nos fundos. Outro ponto fundamental incide na definição clara de qual SA é gerado, além da verificação de quais são os potenciais beneficiários. Nessa etapa, o objetivo fundamental da fonte de recurso é garantir um fluxo estável e constante de receita para a sustentabilidade financeira do sistema PSA de longo prazo. Os valores pagos pelos beneficiários não devem ser maiores do que o valor do SA pré-definido e calculado. Já para o segundo, o mecanismo de pagamento, as transações com fornecedores de SA geralmente são tratadas por meio de contratos, que são estabelecidos por um período, sendo renováveis ou não. Os contratos usualmente estipulam obrigações dos usuários de implementar certas práticas ou de incorporar usos sustentáveis da terra. No entanto, é necessário monitoramento e fiscalização dessas práticas para viabilizar o pagamento.

Por último, para explicar o mecanismo de gerenciamento, que trata de uma estrutura organizacional que supervisiona as funcionalidades dos programas de PSA, Gobbi (2011) afirma que este mecanismo especifica quais atividades e usos da terra são elegíveis para pagamento, realiza a avaliação das práticas e usos da terra na geração dos SA e implementa o monitoramento para certificar o cumprimento do contrato com os usuários. Assim, o mecanismo de gerenciamento define o pagamento e realiza os ajustes nas atividades visando

efetivar a remuneração. Ainda, para esse mecanismo, salientam-se dois aspectos importantes: o primeiro, que é o de baixo custo de transição e o segundo, que se relaciona à transparência e credibilidade dos procedimentos empregados no mecanismo de administração, para que os beneficiários tenham confiança de receber o SA pelo qual pagam, assim como os fornecedores de SA que receberão a remuneração justa.

Remuneração justa remete a questionamentos diversos, uma vez que os valores pagos pelos programas de PSA são distintos, conforme constatado no item 3.3. Gobbi (2011) descreve que uma das questões críticas nos projetos de PSA é o quanto se deve pagar pelos SA.

Os provedores de SA devem receber, no mínimo, o valor que compensa o custo de conservação e o custo de oportunidade dos usos renunciados daquela determinada área/lote/gleba de terra (GOBBI, 2011). Por outro lado, o mesmo autor descreve que é necessário considerar e agregar ao valor pago a implementação de novas práticas de uso de terra que exigem altos custos de investimento inicial, além das habilidades técnicas adicionais (GOBBI, 2008 *apud* GOBBI, 2011).

3.1.3. Casos e Práticas de Pagamento por Serviços Ambientais no Mundo

Engel *et al.* (2008) estudaram uma série de programas de Pagamento por Serviços Ambientais ao redor do mundo e afirmam que os programas financiados pelo usuário (usuário-pagador) são mais adaptados às necessidades locais, além de ter um melhor controle e uma maior disposição para impor condicionalidades aos provedores (provedor – recebedor). Entre os programas financiados pelo usuário, de forma geral, sejam eles em países desenvolvidos e em desenvolvimento, relaciona-se um único comprador e um único serviço. No entanto, os programas dentro deste grupo, tais como Pimampiro⁹ e Los Negros¹⁰ usam fundos externos para financiamento prévio dos custos iniciais, portanto, não são puramente financiados pelo usuário (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008).

Os programas de PSA que consideram uma escala maior tendem a ser impulsionados

⁹ Projeto de PSA realizado na bacia hidrográfica de Palahurco, Equador, visa à proteção e recuperação da bacia hidrográfica (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008).

¹⁰ Projeto de PSA realizado na bacia hidrográfica de Los Negros, Bolívia, visa à proteção da bacia hidrográfica e da biodiversidade (ENGEL; PAGIOLA; WUNDER, 2008).

pelos governos locais, sejam estes nas esferas estadual e municipal, a exemplo do que ocorre na Austrália, no Brasil, na China e nos EUA. Na esfera nacional, citam-se como exemplos os seguintes países: Colômbia, Costa Rica, China e México (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009).

Engel, Pagiola e Wunder (2008) descrevem que organizações não governamentais (ONGs), frequentemente, funcionam como intermediários entre compradores e vendedores de programas em escalas espaciais menores, embora exemplos deste tipo também possam ser encontrados em maior escala. A maioria dos programas financiados pelo governo depende de verbas anuais previstas por leis orçamentárias, mas alguns têm dedicadas fontes de financiamento por meio de taxas.

Pagiola, Bishop e Lander-Mills (2005) trazem para discussão a oferta e demanda dos SA. Destacam que, para criar projetos de PSA, devemos olhar primeiramente para demanda e posteriormente para a oferta, o que aumentaria as possibilidades de geração de um mecanismo mais eficaz e sustentável. Ainda, citam como exemplo o PSA na categoria de conservação dos recursos hídricos.

Um exemplo prático de PSA que considera a conservação dos recursos hídricos é o programa estadunidense *Conservation Reserve Program (CRP)*¹¹, que foi implementado no ano de 1985 e promoveu o incentivo econômico para as práticas de conservação do solo em propriedades rurais (FSA, 1985). Após essa aplicação de PSA, foram diagnosticadas reduções significativas nas despesas do tratamento de água para abastecimento público, destacando a importância do programa CRP na preservação de áreas de mananciais que possibilitou também o controle da poluição difusa (POSTEL; THOMPSON, 2005).

Salienta-se que, na Costa Rica, os incentivos econômicos para SA começaram em 1996 com a promulgação da Lei nº 7575 em âmbito nacional. Esse documento prevê a criação dos Pagamentos por Programa de Serviços Ambientais, administrado pelo Fundo Nacional de Financiamento Florestal (*Fondo Nacional de Financiamiento Florestal*) ou FONAFIFO (MOYA; QUIRÓS; JIMÉNEZ, 2012).

Os resultados na Costa Rica são bem promissores segundo Moya, Quirós e Jiménez (2012), pois entre os anos de 1997 a 2007, o programa de PSA protegeu 531.959 hectares de floresta, realizou o reflorestamento de 39.036 hectares, o manejo de outros 28.066 hectares de

¹¹ Programa de PSA realizado a montante de Nova York, EUA.

floresta e o plantio de 1.945.552 árvores em sistemas agroflorestais, que totalizam uma área de 599.061,50 hectares. Dessa forma, conforme apresentado, há um crescente número em área vegetada e recomposta na Costa Rica, destacando de forma positiva como o instrumento PSA contribuiu para os serviços associados às florestas e produção de água.

Os Quadros 6 e 7 apresentam programas de PSA ao redor do mundo, tais como os que ocorrem na China, Nicarágua, África do Sul, México, Estados Unidos, França, Suécia, Costa Rica e Equador, em continentes e biomas distintos e que comercializam a conservação da biodiversidade, recursos hídricos e sequestro de carbono (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009). Os quadros resumem os principais dados dos programas, como a apresentação do “usuário – pagador” e o “provedor – recebedor” (PAGIOLA, 2008), os critérios importantes para o local ser contemplado pelo PSA, além de descrever quais os condicionantes para o pagamento (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009). Destaca-se que o Quadro 6 ilustra os Programas de PSA em que o financiador são os governos. O Quadro 7, por sua vez, ilustra os programas em que os usuários de SA são os próprios financiadores.

Quadro 6: Características dos esquemas de PSA financiados pelo Governo.

CASOS	SERVIÇO AMBIENTAL		COMPRADOR “USUÁRIO – PAGADOR”	VENDEDOR “PROVEDOR – RECEBEDOR”	CRITÉRIO DE SEGMENTAÇÃO	ESQUEMA DE PAGAMENTO
	PAGO POR	NÃO PAGO POR				
Programa Grão Verde China (BENNETT, 2008; LIU et al., 2008)	Retirada de terras agrícolas; conversão em florestas e pastagens, reflorestamento.	Sequestro de carbono	Governo chinês (República Popular da China)	Agricultores Chineses	Inclinação da encosta é o principal critério pelo qual as parcelas são escolhidas para inclusão no programa.	Se adapta às prioridades dos participantes, incluindo assistência técnica, transferência de tecnologia e pagamentos diretos.
Programa de Incentivos à Qualidade Ambiental, EUA (CLAASSEN et al., 2008)	Proteção de bacias hidrográficas, conservação da biodiversidade (agricultura benigna e aposentadoria de terras agrícolas).	Beleza Cênica	Governo dos Estados Unidos da América	Agricultores dos Estados Unidos da América	Os participantes são selecionados com base em benefícios ambientais e índice de custo.	Pagamento anual em dinheiro. A reserva de preço é baseada no valor do aluguel de terra ajustado por sua capacidade produtiva.
Programa de Reserva e Conservação EUA (CLAASSEN et al., 2008)	Proteção de bacias hidrográficas, conservação do solo, proteção da vida silvestre e sequestro de carbono (práticas agrícolas benignas e aposentadoria de terras agrícolas).	Beleza Cênica	Governo dos Estados Unidos da América	Agricultores dos Estados Unidos da América	Os participantes são selecionados com base em benefícios ambientais e índice de custo.	Pagamento anual em dinheiro. Um preço reservado é baseado no valor do aluguel da terra ajustado por sua capacidade produtiva.
Área ambiental sensível (ESA) e Esquema de manejo rural (CSS), Reino Unido	Biodiversidade, recreação e proteção de bacias hidrográficas (agricultura benigna e	Sequestro de Carbono	Governo do Reino Unido (Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte) e União Europeia	Agricultores em áreas específicas	A ESA está aberta a todos os agricultores em áreas específicas e os participantes selecionados por CSS.	Pagamento em espécie.

CASOS	SERVIÇO AMBIENTAL		COMPRADOR “USUÁRIO – PAGADOR”	VENDEDOR “PROVEDOR – RECEBEDOR”	CRITÉRIO DE SEGMENTAÇÃO	ESQUEMA DE PAGAMENTO
	PAGO POR	NÃO PAGO POR				
(DOBBS; PRETTY,2008)	aposentadoria de terras agrícolas)					
Programa australiano de concurso de arbustos (Departamento de Sustentabilidade e Meio Ambiente, 2008).	Conservação da biodiversidade (acordos de manejo da terra para a vegetação nativa).	Proteção de bacias hidrográficas, sequestro de carbono, beleza da paisagem.	Governo australiano (Comunidade da Austrália)	Proprietários privados	Proprietários de terras privados são contratados para melhorar a vegetação nativa em suas terras. Esses contratos são concedidos por meio de licitação competitiva com a melhor relação custo- benefício.	Os proprietários estabelecem seu próprio preço para os serviços de gerenciamento que oferecem para proteger e melhorar sua vegetação nativa.
Pagamentos Suecos para a Conservação da Vida Selvagem (ZABEL; HOLM MÜLLER, 2008)	Número de reproduções carnívoras certificadas nas aldeias de pastagem de renas.		Estado Sueco (Reino da Suécia)	Aldeias Sami	Cerca de 20.000 pessoas vivem em Sami (Suécia), agrupadas em 51 aldeias. Todos eles são elegíveis para participar do programa.	Pagamentos em dinheiro são determinados de acordo com o dano ambiental.
Projeto regional integrado de abordagens silvipastoris para o manejo de ecossistemas, Nicarágua (PAGIOLA et al., 2008).	Conservação da biodiversidade e sequestro de carbono.	Proteção da vida selvagem, serviços de água.	O Banco Mundial (GEF). ONG Naplan, afiliado com o Universidade da América Central, é encarregado de implementação do programa	Agricultores localizados na microbacias hidrográficas do Bulbul e Paiwas.	O projeto desenvolveu um “Índice de Serviço Ambiental” (‘ <i>environmentalservice index</i> ’ (ESI)). Pagam aos participantes para aumentos líquidos em pontos “ESI”.	Pagamentos em espécie são definidos com base em análises da rentabilidade relativa de diferentes práticas

CASOS	SERVIÇO AMBIENTAL		COMPRADOR “USUÁRIO – PAGADOR”	VENDEDOR “PROVEDOR – RECEBEDOR”	CRITÉRIO DE SEGMENTAÇÃO	ESQUEMA DE PAGAMENTO
	PAGO POR	NÃO PAGO POR				
Trabalhando pelo Programa da Água África do Sul (TURPIE et al., 2008)	Bacia hidrográfica e proteção de zonas úmidas (limpeza plantas exóticas e invasoras).	Conservação da Biodiversidade	Indivíduos anteriormente desempregados que são contratados para restaurar terras públicas ou privados.	Departamento de Assuntos Hídricos e Florestais, agências de gestão de recursos hídricos.	O programa prioriza áreas usando justificativas ecológicas e sociais.	Pagamentos em dinheiro a contratados que anteriormente estavam desempregados.
Pagamentos por Serviços Ambientais Hidrológicos, México (MUÑOZ-PIÑA et al., 2008).	Proteção de bacias hidrográficas e recarga de aquíferos (conservação da área florestal pré-existente).	Conservação da biodiversidade, sequestro de carbono, beleza cênica	CONAFOR (agência florestal estatal financiada por uma parcela reservada das receitas fiscais federais das tarifas de água).	Proprietários de terras públicas e privadas.	Candidatos selecionados quando há problemas severos de água e estão ligados ao desmatamento. Destaca que silvicultura comercial não pode competir com agricultura ou pecuária.	Pagamentos em dinheiro são definidos de acordo com o valor da terra em termos de serviços hidrológicos (floresta nublada vs. outras áreas florestais).

Fonte: Arriagada e Perrings (2009) traduzido e modificado pela autora.

Quadro 7: Características dos esquemas de PSA financiados pelo Usuário

CASOS	SERVIÇO AMBIENTAL		COMPRADOR “USUÁRIO – PAGADOR”	VENDEDOR “PROVEDOR – RECEBEDOR”	CRITÉRIO DE SEGMENTAÇÃO	ESQUEMA DE PAGAMENTO
	PAGO POR	NÃO PAGO POR				
O programa de proteção de bacias hidrográficas Vittel (Nestlé Waters), França.	Proteção de recursos hídricos		Vittel	Produtores de laticínios (27 produtores rurais matriculados).		Pagamentos em dinheiro baseiam-se em novos investimentos agrícolas e no custo de adoção de novas práticas agrícolas.
Los Negros, Bolívia	Proteção de bacias hidrográficas e biodiversidade (conservação de florestas).		Município de Pampagrande, Serviço de Pesca e Vida Selvagem dos EUA.	Fazendeiros de Santa Rosa (46 proprietários de terras).		Pagamento em espécie mais assistência técnica.
PROFAFOR, Equador	Sequestro de carbono (reflorestamento).	Serviços de água, conservação da biodiversidade.	FACE (consórcio de eletricidade)	Proprietários de terras pública e privada.	Processo de seleção de locais baseado em critérios biofísicos e econômicos. Relação entre a provisão de SE e a seleção de regras de custos de oportunidade.	Pagamentos em dinheiro mais subsídios em espécie e assistência técnica
ScolelTé Projeto, México	Sequestro de Carbono.	Conservação da biodiversidade, água e beleza cênica.	Fundo de Segurança Bioclimático. Os compradores incluem Federação Internacional de Automobilismo, Fórum Econômico Mundial e	Agricultores e comunidades individuais.	Através de um sistema de gestão, o “Pano Vivo”, os contratos entre a equipe do Fundo e as comunidades locais são organizados através de grupos de agricultores e outros	O Fundo fornece treinamento e suporte durante o processo de planejamento.

CASOS	SERVIÇO AMBIENTAL		COMPRADOR “USUÁRIO – PAGADOR”	VENDEDOR “PROVEDOR – RECEBEDOR”	CRITÉRIO DE SEGMENTAÇÃO	ESQUEMA DE PAGAMENTO
	PAGO POR	NÃO PAGO POR				
			Florestas do Futuro.		grupos organizados da região.	

Fonte: Arriagada e Perrings (2009) traduzido e modificado pela autora.

No Quadro 6, é possível constatar que nos programas da China, EUA, Reino Unido, Austrália, Suécia, Nicarágua, África do Sul e México a governança é fundamental para o desenvolvimento dos projetos de PSA, uma vez que o pagamento é realizado pelo governo (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009).

Na França, Bolívia, Equador e México, conforme o Quadro 7, verifica-se que os usuários de SE pagam aos provedores de SA. No caso do México, especificamente, notaram-se duas formas de pagamento: uma pelo governo e outra pelos usuários de SE (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009).

Os Quadros 6 e 7 apresentam questões significativas em relação à forma de pagamento e deixam evidente de que há pagamentos em dinheiro local de cada país, além do pagamento como suporte técnico para utilizar o local de forma mais eficiente e com menor impacto ambiental. Além disso, há investimento em equipamentos para mitigar os danos ambientais (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009).

Ainda, os Quadros 6 e 7 ilustram configurações distintas para PSA, com ênfase em formas de recursos para o pagamento diferenciado. Há projetos que relacionam a proteção com a recuperação de bacias hidrográficas, como os projetos nos EUA, Reino Unido, África do Sul, México, Equador, França e Bolívia. Tais projetos podem servir como inspiração para a área de estudo, ou seja, a Macrozona de Proteção Ambiental do município de Santo André que se encontra na Região Metropolitana de São Paulo, importante polo industrial brasileiro, que compõe também a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (ARRIAGADA; PERRINGS, 2009; PENTEADO; ALMEIDA; BENASSI, 2017).

Na lógica da gestão da bacia hidrográfica, o território que contempla a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings tem suas peculiaridades, tais como a ocupação humana e por diversos setores industriais, que estão relacionadas à crescente demanda de água. É importante mencionar que a região foi cenário da crise hídrica dos últimos anos (PENTEADO; ALMEIDA; BENASSI, 2017).

3.1.4. Instrumentos e Fundos para Gestão Ambiental no Brasil

Nesse item, apresentam-se instrumentos de gestão e fontes de recursos financeiros que podem viabilizar os programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil. Na Etapa C,

em específico, serão apresentados estudos de caso de PSA no Brasil. Nesse momento, no entanto, abordam-se impostos e fundos relacionados aos SA.

O ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços) Ecológico é a experiência mais conhecida internacionalmente de pagamentos vinculados à conservação florestal. Trata-se de um mecanismo de redistribuição fiscal que considera critérios ambientais para o repasse de parcela do valor do ICMS. Salienta-se que três quartos dessa redistribuição são definidos por critérios estabelecidos pela Constituição Federal de 1988, o restante é direcionado de acordo com legislação estadual específica (FOREST TRENDS, 2015).

Para Forest Trends (2015), os programas de ICMS Ecológico apresentam dois problemas por não ser um sistema de Pagamento por Serviços Ambientais, mas uma forma de realocação de recursos públicos. O primeiro problema trata-se de um montante total de recursos a ser repartido e fixado. O segundo problema, por sua vez, deve-se ao fato de que os recursos oriundos do ICMS Ecológico nem sempre são utilizados na gestão de áreas de proteção ambiental. Isso ocorre porque os governos municipais são totalmente livres para usar os recursos do ICMS Ecológico como bem quiserem, conforme previsto na Constituição.

O Fundo de Participação dos Estados Verdes (FPE) é um instrumento federal que distribui a verba aos Estados e é constituído de 21,5% de arrecadação do Imposto de Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Para Forest Trends (2015), da mesma forma como o ICMS Ecológico, há discussões em relação à possibilidade de incluir critérios ambientais para o FPE. O Projeto de Lei nº 351/02 propõe que 2% do fundo sejam repassados conforme critérios ambientais, como a quantidade de área protegida (Unidades de Conservação e terras indígenas demarcadas).

Com o objetivo de desenvolver projetos e de promover o uso sustentável dos recursos naturais, o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) destina-se também a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade de vida da população brasileira, conforme Lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989 e regulamentado pelo Decreto nº 3.524 de 26 de junho de 2000 (BRASIL, 1989; BRASIL, 2000a). Segundo Forest Trends (2015), os recursos são provenientes de recursos orçamentários, doações, rendimentos decorrentes da aplicação de seu patrimônio e outros recursos arrecadados por meio da Lei de Crimes Ambientais, tais como multas.

Forest Trends (2015) também destaca que os projetos financiados pelo FNMA devem apresentar concordância com as áreas previstas em lei em UCs, para pesquisa e

desenvolvimento tecnológico, para educação ambiental, manejo e extensão florestal, desenvolvimento institucional, controle ambiental, e aproveitamento econômico racional e sustentável da fauna e da flora nativas.

O Fundo de Direitos Difusos (FDD) não é um fundo ambiental, porém financia projetos nessa área (FOREST TRENDS, 2015). Os recursos do FDD são destinados para reparação de danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Conforme Forest Trends (2015), os recursos do FDD são oriundos da Lei de Ação Civil Pública, que descreve as questões da ação de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados a interesses difusos e coletivos, estabelecendo, entre outras, condenações em dinheiro. Destaca-se que, além de condenações judiciais, o fundo conta com doações de pessoas físicas ou jurídicas, sejam elas brasileiras ou estrangeiras, como fonte de recursos.

Os Fundos Estaduais e Municipais, por sua vez, são instrumentos legais, no âmbito local, que criam a possibilidade de alocação de recursos direcionados especificadamente a uma determinada finalidade. Ainda que presentes em duas escalas administrativas (Estados e Municípios), não são considerados atrativos para Forest Trends (2015) devido a sazonalidade dos recursos.

Destaca-se que, na Etapa D desta pesquisa, compilaram-se os fundos que contemplam a área de Santo André (SP), com ênfase nas principais peculiaridades do município, haja vista que o território possui área urbana e de manancial. A Etapa B, de forma mais ampla, apresentou os fundos federais e estaduais que destinam recursos para as áreas ambientais.

Ainda como instrumentos que arrecadam recursos financeiros, os *Royalties*, provenientes de recursos naturais e de serviços industriais, são baseados na exploração dos recursos naturais. A empresa que realiza esse tipo de exploração deve destinar uma porção de sua receita como *royalties* para as administrações públicas (Federal, Estadual e Municipal). Uma parcela desses recursos é obrigatoriamente destinada aos gastos ambientais, tais como proteção da biodiversidade, combate à poluição da água e do ar, gerenciamento de resíduos sólidos ou outros projetos de controle e redução da poluição (FOREST TRENDS, 2015).

O incentivo, como a isenção do Imposto Territorial Rural (ITR) para as áreas protegidas, é um instrumento importante considerado por Forest Trends (2015). Os autores descrevem que as florestas eram consideradas improdutivas, sujeitas a impostos mais altos do que os cobrados

na agricultura e na pecuária. Esse tipo de imposto é utilizado também pela Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Forest Trends (2015) elucidam que as RPPNs são criadas e apoiadas pela vontade, dedicação e entusiasmo de seus proprietários, já que os incentivos via ITR são pequenos.

Além das fontes de recursos apresentadas anteriormente, destacam-se também as fontes de recursos internacionais. Forest Trends (2015) exemplificam um programa, o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), gerido pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio). O objetivo do programa é proteger, ao menos, 50 milhões de hectares de florestas na Amazônia (12% da Amazônia brasileira e 3,6% das florestas tropicais remanescentes no mundo) por intermédio da consolidação de Unidades de Conservação (UCs) já existentes e da criação, implementação e consolidação de novas UCs.

O Protocolo Verde, instituído pelo Governo Federal brasileiro em 1995, visa a incorporação de variáveis ambientais na gestão e concessão de crédito oficial e benefícios fiscais em atividades potencialmente prejudiciais ao meio ambiente. O governo estabelece regulamentações para o uso dos recursos ambientais e passa a fiscalizar o cumprimento da legislação e pode punir eventuais infratores (FOREST TRENDS, 2015).

As fontes de recursos, bem como os fundos apresentados nesse item, ilustram a disputa acentuada por recursos financeiros de longo prazo e que são compatíveis com a realidade ambiental. Devido a grande diversidade e extensão do Brasil, é difícil definir ou selecionar a melhor forma de recurso para a área ambiental (FOREST TRENDS, 2015).

Ao trazer essa discussão para o âmbito local, com ênfase no Estado de São Paulo e no município de Santo André, levantaram-se, nos itens a seguir, os instrumentos legais existentes em que se sobressai, *a priori*, no âmbito Estadual, o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b).

No Município de Santo André, contamos com três fundos¹² que se destinam a recursos financeiros para ações ambientais, que são: o Fundo Municipal de Gestão e Saneamento de Santo André (FUMGESAN), o Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense (FUNGEPHAAPA) e o Fundo de Gestão dos Parques

¹² Consultados no site da Prefeitura de Santo André (<http://www2.santoandre.sp.gov.br>) em junho de 2018.

Públicos e Unidades de Conservação (FUNGEPPUC).

Para Forest Trends (2015) também é essencial ter, por meio de contrato ou acordo legal, a comercialização do SA, de forma que o pagamento seja regulamentado e a fonte de recurso possa ser distinta. Para casos específicos, porém, os municípios interessados devem ter leis e decretos que regulamentem o PSA em seu território, conforme citado anteriormente. No item a seguir, apresentar-se-á o levantamento normativo.

3.2. Etapa B – Levantamento Legal e Normativo sobre Pagamento por Serviços Ambientais

Ao longo do estudo desenvolvido, levantou-se o amparo legal existente no âmbito Federal, Estadual e Municipal que contempla os PSA, as legislações vigentes que regulamentam a área ambiental e, também, os instrumentos legais que relacionam PSA como instrumento de gestão.

Para a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza *et al.* (2017), o estabelecimento de políticas de PSA, nos âmbitos estadual e municipal, vem ocorrendo por meio de:

- a. Leis de PSA e/ou leis que instituem o PSA;
- b. Decretos que regulamentam a lei publicada ou que diretamente instituem a iniciativa;
- c. Resolução de portarias públicas pelas determinadas secretarias de governo.

As políticas públicas tratadas por meio de lei oferecem uma maior segurança jurídica em relação aos programas de PSA, além de conferir longevidade aos projetos. Porém, por mais que os instrumentos legais sejam vistos de forma positiva, destaca-se também o lado negativo, uma vez que um instrumento legal pode ser revogado pela administração pública (FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA *et al.*, 2017).

Os itens a seguir apresentam o amparo legal, sendo que o item 3.2.1 destaca os instrumentos legais em âmbito nacional. Já o item 3.2.2 contempla as legislações do Estado de São Paulo e, por fim, ao longo da Etapa D descreve-se o aparato legal no município de Santo André (SP).

3.2.1. Legislações para Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil

No Brasil não existe uma lei específica para Pagamentos por Serviços Ambientais. O Projeto de Lei 792/2007 dispõe sobre serviços ambientais, já o Projeto de Lei nº 5487/2009 institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais e, atualmente, os dois Projetos de Lei caminham juntos na Câmara dos Deputados.

Ao se consultar a situação do Projeto de Lei nº 312/2015, também institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, não foi possível verificar se este tramita independentemente ou se está em conjunto com os Projetos de Lei nº 792/2007 e nº 5487/2009.

Foram constatados três Projetos de Lei que visam ao apoio legal do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais. Entretanto, estão em tramitação em diferentes escalas, conforme ilustrado no Quadro 8.

O Projeto de Lei nº 212/2011, que tramita no Senado, institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação, Conservação, Manejo Florestal Sustentável, Manutenção e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal (REDD⁺)¹³, apresenta o PSA como instrumento de gestão, assim como o Projeto de Lei nº 195/2011 e nº 3.134/2008, sendo que o primeiro está em tramitação na Câmara dos Deputados e o segundo foi arquivado.

A ideia do Quadro 8 é apresentar, de forma sintética, o número da proposta legal e ano, o nome da legislação, o contexto em que é instituído, além de comentários referentes ao *status* para uso ou tramitação. Em relação a esse último item, é importante destacar que os Projetos de Lei mudam constantemente de *status* e, por isso, é informada a data da consulta que originou as informações apresentadas.

¹³REDD+ é um instrumento desenvolvido no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês) para recompensar financeiramente países em desenvolvimento por seus resultados relacionados às atividades de:

- (i) redução das emissões provenientes de desmatamento;
- (ii) redução das emissões provenientes de degradação florestal;
- (iii) conservação dos estoques de carbono florestal;
- (iv) manejo sustentável de florestas; e
- (v) aumento dos estoques de carbono florestal.

Quadro 8: Legislações que contemplam o Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil.

LEGISLAÇÃO	DESCRIÇÃO	CONTEXTO	COMENTÁRIOS
Projeto de Lei nº792/2007	Dispõe sobre a definição de serviços ambientais e dá outras providências.	Define os serviços ambientais e prevê a transferência de recursos, monetários ou não, aos que ajudam a produzir ou conservar estes serviços.	Em tramitação na Câmara dos Deputados Federal. Devolvida pelo relator sem manifestações em 21/02/2018.
Projeto de Lei nº5487/2009	Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais e Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais.	Estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências.	Apensado ao PL 792/2007, item anterior.
Projeto de Lei nº3.134/2008	Programa Nacional de Recuperação da Cobertura Vegetal.	Aguardando Constituição de Comissão Temporária.	Arquivada.
Lei nº12.114/2009	Fundo Nacional de Mudanças Climáticas.	Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os artigos 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências.	Lei criada e pode ser utilizada.
Decreto nº7.343/2010	Regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC, e dá outras providências.	Regulamenta o uso do FNMC	Fundo criado e pode ser utilizado.
Decreto nº7.572/2011	Programa de Apoio a Conservação Ambiental – Bolsa Verde (regulamento).	Regulamenta dispositivos da Medida Provisória nº 535, de 2 de junho de 2011, que tratam do Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde.	Está criado e pode ser utilizado.
Lei nº12.512/2011	Programa de Apoio a Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais.	Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nº 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006.	Está criado e pode ser utilizado.
Projeto de Lei do Senado nº212/2011	Institui o sistema nacional de redução de emissões por desmatamento e degradação, conservação, manejo florestal sustentável, manutenção e aumento dos estoques de carbono florestal (REDD ⁺), e dá outras providências.	Foi apresentada em 03/05/2011. Último andamento em 27/10/2015. Status: matéria com a relatoria.	Em tramitação no Senado.

LEGISLAÇÃO	DESCRIÇÃO	CONTEXTO	COMENTÁRIOS
Projeto de Lei da Câmara nº195/2011	Sistema Nacional de REDD+	Aguardando Constituição de Comissão Temporária, 31/01/2015.	Em tramitação na Câmara dos Deputados Federal.
Lei nº 12.651/2012	Novo Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	Apresenta regulamentações sobre Pagamento por Serviços Ambientais.
Projeto de Le nº 312/2015	Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.	Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências.	Aguardando Parecer do Relator na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS).

Fonte: Brasil (2007; 2008; 2009a; 2009b; 2010; 2011a; 2011b; 2011c; 2011d; 2012; 2015).

Data da consulta: 04 de maio de 2018, em <http://www.camara.gov.br>.

Na Lei nº 12.651/2012, que institui o Novo Código Florestal, o artigo 41 descreve que é possível aplicar o pagamento ou incentivo a SA como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas. Ao longo dessa regulamentação é apresentado que, para as áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e uso restrito, são legíveis quaisquer pagamentos ou incentivos em relação ao SA, o que configura adicionalidade para fins de mercado nacional ou internacional. Como se trata de uma legislação federal, esta lei também estabelece que programas de PSA devem integrar sistemas em âmbito nacional e estadual, objetivando o mercado de SA (BRASIL, 2012). Nesse contexto, fica evidente que o novo Código Florestal brasileiro fornece a autorização legal para instituir os programas de PSA em sua regulamentação.

A Lei 12.114/2009, por sua vez, cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e o Decreto 7.343/2010 regulamenta o uso desse fundo. Nestas legislações é prevista a possibilidade de uso do recurso do fundo de mudanças climáticas para PSA nas comunidades e para os indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelado aos outros SA. Salienta-se também nessas legislações que há a possibilidade de uso do fundo para projetos de recuperação de áreas degradadas e de restauração florestal, com prioridade para as áreas de Reserva Legal e para as Áreas de Preservação Permanente, além daquelas que geram e garantam a qualidade dos SA (BRASIL, 2009a e 2010).

O Programa de apoio à Conservação Ambiental – Bolsa Verde apresenta no Decreto 7.572/2011 o incentivo à conservação dos ecossistemas, à promoção da cidadania, à melhoria das condições de vida e à elevação da renda da população em situação de extrema pobreza, que exerça atividades de conservação dos recursos naturais. Entretanto, esse programa não descreve o PSA como instrumento de gestão (BRASIL, 2011b).

A Lei 12.512/2011 institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais. As famílias rurais interessadas em participar dos programas devem estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico). Para o recebimento dos recursos financeiros do Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais, a família beneficiária deverá aderir ao programa por meio da assinatura de termo de adesão pelo seu responsável, com o projeto de estruturação da unidade produtiva familiar e as etapas de sua implantação. Ressalta-se que o PSA não é descrito nessa normativa (BRASIL, 2011a).

É importante mencionar que, no Brasil, há a Política Nacional de Meio Ambiente,

instituída pela Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, apoiada pelo Fundo Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 7.797/1989, além do decreto que regulamenta a Lei anterior nº 3524 de junho de 2000. Essas três regulamentações não apresentam o Pagamento por Serviços Ambientais, tampouco mecanismos que remunerem Serviços Ambientais ao longo de seus textos legais (BRASIL, 1981; 1989; 2000).

Neste item foi verificado o amparo legal de instrumentos que abordam incentivos de preservação ambiental, além de Projetos de Lei que tendem a tramitação de uma legislação nacional para a temática de PSA.

3.2.2. Legislação que descreve Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de São Paulo

Neste item, apresentam-se as principais legislações que contemplam questões ambientais que tratam especificamente dos instrumentos de PSA e de SA no estado de São Paulo. Essas regulamentações fornecem determinações importantes em relação às áreas vegetadas, cursos d'águas, reservatórios, entre outros, na extensão do território paulista.

Tendo em vista que a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings drena por parte dos territórios municipais de São Paulo, Santo André, São Bernardo do Campo, Diadema, Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires, em 2009, foi definida a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B), por meio da Lei nº 13.579 (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009a). Essa regulamentação estabelece a forma de gestão dessa área, além de apresentar recomendações para a manutenção da área preservada e de sua função múltipla: o abastecimento público de água, a geração de energia, o lazer e a contemplação da beleza cênica (PENTEADO; ALMEIDA; BENASSI, 2017).

De acordo com o artigo 8º da Lei nº 13.579/2009 (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009a) cabe aos órgãos da administração pública estadual e municipal efetuar o licenciamento, a regularização, a aplicação de mecanismos de compensação, fiscalização e monitoramento da qualidade ambiental (PENTEADO; ALMEIDA; BENASSI, 2017). É importante destacar que as ações de fiscalização ambiental já acontecem no território de Santo André, município objeto de estudo, e serão apresentadas no item 3.4.

No inciso 8º do artigo 2º da lei específica da Billings (nº 13.579/2009), é estabelecido, no que as áreas preservadas podem ser contempladas em programas de Pagamento por Serviços Ambientais e em outros mecanismos de incentivo financeiro, fiscal ou creditício, que devem

ser definidos em regulamento próprio (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009a).

A Lei 13.798/2009, que institui a Política de Mudanças Climáticas, tem como objetivo geral estabelecer o compromisso do estado frente aos desafios das mudanças climáticas globais. Salienta-se a necessidade de estabelecer condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009b).

O artigo 23 da Lei 13.798/2009 afirma que o poder Executivo instituirá, por meio de regulamentação específica (decreto), o Programa de Remanescentes Florestais (PRF), que é coordenado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009b). O PFR tem o objetivo de fomentar a delimitação, demarcação e recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais. Para a efetivação de suas atividades e finalidades, o artigo 23 descreve os seguintes instrumentos:

- a. Pagamento por serviços ambientais aos proprietários rurais conservacionistas (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009b);
- b. Incentivos econômicos a políticas voluntárias de redução de desmatamento e proteção ambiental (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009b).

Conforme apresentado anteriormente, a Política Estadual de Mudanças Climáticas descreve que, para aplicação do instrumento PSA, é necessária a delimitação de área rural no município (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009b).

O Programa de Remanescentes Florestais, Decreto Estadual nº 55.947/2010, regulamenta a Lei nº 13.798/2009, apresentada anteriormente, e define o PSA como uma transação voluntária, desenvolvida por um provedor de SA, que conserve ou recupere um SA previamente definido. É remunerada por um pagador de SA mediante a comprovação do atendimento das disposições previamente contratadas nos termos da presente regulamentação (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b).

O Decreto nº 55.947/2010 apresenta as sete ações nas quais os programas de PSA podem ser contemplados (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b):

- a. Conservação de remanescentes florestais;
- b. Recuperação de matas ciliares e implantação de vegetação nativa para a proteção de nascentes;

- c. Plantio de mudas de espécies nativas e/ou execução de práticas que favoreçam a regeneração natural para a formação de corredores de biodiversidade;
- d. Reflorestamentos com espécies nativas ou com espécies nativas consorciadas com espécies exóticas para exploração sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros;
- e. Implantação de sistemas agroflorestais e silvipastoris que contemplem o plantio de, no mínimo, 50 indivíduos de espécies arbóreas nativas por hectare;
- f. Implantação de florestas comerciais em áreas contíguas aos remanescentes de vegetação nativa para a minimização de efeito de borda;
- g. Manejo de remanescentes florestais para controle de espécies competidoras, especialmente espécies exóticas invasoras.

Para a regulamentação mencionada anteriormente (Decreto nº55.947/2010), descrevem-se as cinco áreas prioritárias para implantação de PSA de acordo com os seguintes critérios:

- a. Áreas prioritárias para o incremento da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa;
- b. Áreas situadas a montante de mananciais de abastecimento público;
- c. Áreas indicadas como prioritárias para proteção ou recuperação em Plano de Bacia Hidrográfica ou Plano Diretor de Reflorestamento da Bacia;
- d. Áreas destinadas à conservação ambiental em planos diretores, leis de uso do solo ou planos municipais;
- e. Áreas com maior potencial para o sequestro de carbono.

O Decreto descreve também que a participação de pessoas físicas e jurídicas, como provedores de SA, nos projetos de PSA estará condicionada à comprovação do uso ou ocupação regular do imóvel a ser contemplado e, também, a adequação de tal imóvel à legislação ambiental (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b). A adesão aos projetos de PSA será voluntária e deverá ser formalizada por meio de contrato no qual serão expressamente definidos os compromissos assumidos, requisitos, prazos de execução e demais condições a serem cumpridas pelo provedor para fazer jus à remuneração (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b).

Já para os municípios, é necessária a existência de Lei Municipal, considerada

satisfatória pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, que autorize o Poder Público a realizar o PSA com proprietários rurais (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b).

As operações financeiras destinadas ao financiamento de PSA serão efetuadas pelo FECOP. Destaca-se que a liberação de recursos do FECOP para projetos de PSA está condicionada à disponibilidade de recursos no Fundo (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b).

Os valores a serem pagos aos provedores de SE deverão ser proporcionais aos serviços prestados considerando a extensão e as características da área envolvida, além dos custos de oportunidade e as ações efetivamente realizadas, não podendo exceder a 100 Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP)¹⁴ por hectare por ano e 5.000 UFESP por participante por ano (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010b).

A metodologia proposta neste estudo foi a verificação dos instrumentos normativos existentes de Pagamento por Serviços Ambientais, constatando as exigências limites para recorrer à fonte de recurso. O Quadro 9 ilustra um resumo das duas regulamentações, Lei nº13.798/2009 e Decreto nº 55.947/2009, com as principais condicionantes e limitações legais (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009a; 2009b).

Quadro 9: Condicionantes e Limitações da Lei nº13.798/2009 e Decreto nº 55.947/2009.

LEGISLAÇÃO	CONDICIONANTES	FATORES LIMITANTES
Lei Estadual nº13.789/2009 Política de Mudanças Climáticas – SP	Regulamenta o uso do instrumento Pagamento por Serviço Ambiental, por meio do Decreto 55.947/2010: a. Pagamento por serviços ambientais aos proprietários rurais conservacionistas; b. Incentivos econômicos a políticas voluntárias de redução de desmatamento e proteção ambiental.	Pagamento por serviços ambientais em áreas rurais.
Decreto 55.947/2010 Política Estadual de Mudanças Climáticas (Regulamento) e Programa de Remanescentes	Define pagamento por serviços ambientais como uma transação voluntária, desenvolvida por um provedor de serviços ambientais, que conserve ou recupere um serviço ambiental previamente definido. É remunerada por um pagador de serviços ambientais, mediante a comprovação do atendimento das disposições previamente	Participação de pessoas físicas e jurídicas, como provedores de serviços ambientais, condicionada à comprovação do uso ou ocupação regular do imóvel. Formalização por meio de contrato. Para os municípios, é necessária a existência de Lei Municipal que autorize o poder público a realizar

¹⁴ UFESP – Unidade Fiscal do Estado de São Paulo, para o período de 01/01/2018 a 31/12/2018 valor de R\$ 25,70 (vinte e cinco reais e setenta centavos).

LEGISLAÇÃO	CONDICIONANTES	FATORES LIMITANTES
Florestais, que inclui o Pagamento por Serviço Ambiental – SP.	contratadas nos termos da presente regulamentação.	PSA a proprietários rurais. Operações financeiras serão efetuadas pelo FECOP. Os valores a serem pagos aos provedores de serviços ambientais deverão: ser proporcionais aos serviços prestados, os custos de oportunidade e as ações efetivamente realizadas, não podendo exceder a 100 UFESP por hectare por ano e 5.000 UFESP por participante por ano.

Fonte: Estado de São Paulo (2010b; 2009b) modificado pela autora.

A partir do levantamento legal apresentado e do resumo sintético exibido no Quadro 9, foi possível verificar que os projetos de PSA podem ser pleiteados por pessoas físicas, ou seja, proprietários de terra que geram, de forma direta ou indiretamente, serviços ambientais. O programa é firmado por meio de um contrato e o pagamento realizado pelo FECOP.

Para os municípios, recorrer aos recursos do FECOP para PSA, onde os provedores recebedores são os munícipes há dois fatores limitantes: o município ter área rural e legislação específica que trate de PSA.

Conforme verificado anteriormente, o primeiro fator limitante trata-se na definição municipal de área rural no território municipal. Segundo consta na Lei nº 13.789/2009, o PSA será contemplado aos proprietários rurais e, nesse caso, é necessário verificar as legislações dos 06 (seis) planos diretores dos municípios que compõem o reservatório Billings. Salienta-se que, apesar de Santo André ser o objeto de estudo, foi necessário levantar os dados legais dos outros municípios que compõem o reservatório para verificar o cenário em que a bacia do Reservatório Billings encontra-se de forma geral (Quadro 10).

O segundo fator limitante trata-se de uma lei municipal específica para PSA. Foi necessário verificar se cada um dos seis municípios possui uma lei específica para Pagamento por Serviços Ambientais, que regule o instrumento e autorize o repasse financeiro do FECOP para o município. Os resultados encontrados constam no Quadro 10.

Quadro 10: Comparativo entre os Municípios inseridos na bacia hidrográfica Billings, lei para PSA e existência de Zona Rural.

Município	Lei Específica para Pagamento por Serviços Ambientais	Zona Rural
São Paulo	Não é específica para PSA, mas é apresentada Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014.	Possui a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei no 13.430/2002.
Santo André	Não possui.	Não possui.
São Bernardo do Campo	Não possui.	Não possui. É citado ao longo do Plano Diretor, mas não está no Zoneamento.
Ribeirão Pires	Não possui	Não possui
Rio Grande da Serra	Não possui	Não possui
Diadema	Não possui	Não possui

Fonte: Prefeitura de São Paulo (2014); Prefeitura de Santo André (2012c); Prefeitura de São Bernardo do Campo (2011); Prefeitura de Ribeirão Pires (2004); Prefeitura de Rio Grande da Serra (2006); Prefeitura de Diadema (2008).

Conforme o levantamento realizado no Quadro 10, somente o município de São Paulo possui em seu zoneamento área rural. Os outros municípios que estão na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings não possuem área rural e, para recorrer ao recurso estadual, deverão modificar seu zoneamento. O cenário não é diferente para o segundo fator limitante, pois todos os seis municípios necessitam de uma lei específica para PSA, uma vez que nenhum deles possui lei específica de Pagamento por Serviços Ambientais. Dessa forma, há uma inviabilização para recorrer aos recursos financeiros do FECOP.

Salienta-se que o Decreto 60.521 de junho de 2014, que institui o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, estabelece a unidade padrão Árvore-equivalente, com o objetivo de ampliar a proteção e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, visando a otimização do direcionamento de investimentos públicos e privados. Nota-se que o artigo 4º prevê projetos de incentivo econômico estabelecidos na Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e financiamento pelo FECOP e pelo Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (FEAP) (ESTADO DE SÃO PAULO, 2014).

Pensando em um modelo de gestão que englobe os seis municípios, é importante destacar as necessidades de mudanças significativas na forma de realizar a gestão das cidades, conforme proposto por Lefebvre (2001):

- a) Transdução: operação intelectual, com o objetivo de construir modelos teóricos;
- b) A utopia experimental: estudando as práticas de suas implicações e consequências. Verificando as diversas formações técnicas associadas à população das cidades, quais modelos e experiências podem ser aplicados e ter sucesso.
- c) Programa político de reforma urbana: formações de políticas que representam o que a população deseja e formas políticas que assumam responsabilidades convenientes a sociedade.
- d) Projetos urbanísticos bem desenvolvidos: projetos e modelos que invistam na apropriação, ao modelo de viver na cidade, no desenvolvimento do urbano.

Além dos quatro itens traçados anteriormente, é importante destacar a importância da filosofia em relação às relações humanitárias e na construção das cidades. Uma sociedade pouco produtiva é diferente de uma sociedade muito produtiva. A região do ABC, por exemplo, é muito produtiva e com grande população e, por isso, modelos de gestão, como o do Consórcio Intermunicipal do ABC, têm função fundamental para conquistas nas cidades integrantes (KLINK, 2009).

O Consórcio Intermunicipal do Grande ABC vislumbra um planejamento estratégico eficiente e eficaz das áreas metropolitanas, já que é preciso estabelecer um padrão de financiamento que garanta um nível mínimo de previsibilidade e transparência dos recursos financeiros repassados pelo nível local (KLINK, 2009).

Destaca-se que, em audiência pública realizada em 11 de outubro de 2018, foram apresentadas as propostas para Revisão do Plano Diretor de Santo André. Foi mencionada a inclusão do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais neste Plano Diretor, com ênfase para o fato de que será elaborada uma lei específica para o instrumento. É importante mencionar que a Lei de Uso e Ocupação e Parcelamento do Solo de Santo André demonstra que toda a Macrozona de Proteção Ambiental é indicada para o PSA, que será apresentado adiante. Cabe destacar que a temática de PSA já é discutida pelos técnicos da prefeitura andreense, entretanto, não há uma lei específica que define o instrumento PSA para a municipalidade.

3.3. Etapa C: Estudos de Casos de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil

Atualmente, no Brasil, há diversos programas de Pagamento por Serviços Ambientais, distribuídos em vários estados da federação tratam de forma distinta o modelo de comercialização dos Serviços Ambientais. No Quadro 11 relacionam-se os projetos de PSA no Brasil associados às características da área da Bacia do Reservatório Billings, considerando projetos que têm como objetivo a proteção dos recursos hídricos em áreas produtoras de água.

Com o Quadro 11 foi possível identificar os projetos que visam à conservação dos recursos hídricos e possuem diferença do valor pago por hectare, destacando também as configurações institucionais distintas para viabilizar a implantação dos projetos de PSA. Não há um critério específico ou tabulado que regulamente o valor que deve ser pago por hectare, mas apenas publicações científicas que elaboram o cálculo de acordo com as condições ambientais da área comercializada (BARRAL; MACEIRA, 2011).

Outro ponto a ser destacado é o arranjo institucional, pois há projetos associados às Prefeituras, Universidades, Instituições Públicas, Instituições de Pesquisa Nacional e Internacional, Secretarias e Agências de Governo, ONGs e organizações regionais como os Comitês de Bacia Hidrográfica e, por fim, os recebedores de recursos financeiros que geram um ou mais serviços ambientais. Essa estruturação cabe à iniciativa de algum desses atores que pretendem garantir, preservar e pagar por um ou mais SA (FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA *et al.*, 2017; FOREST TRENDS, 2015).

Destaca-se que as equações e os coeficientes que são aplicados para os cálculos dos pagamentos em programas de PSA devem considerar especificidades do local, uma vez que para cada região ou área é necessário aplicar as suas características ambientais, segundo Barral e Maceira (2011). Nesse contexto, cada propriedade receberia um valor específico de acordo com as condições ambientais da área de estudo ou propriedade/lote.

Levando em consideração que os projetos existentes necessitam de um marco legal ou de um arranjo institucional, conforme proposto pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza *et al.* (2017), destacam-se, no Quadro 11, quais são as principais características dos projetos de PSA estudados nesse item.

Quadro 11: Pagamentos por Serviços Ambientais, diversos projetos e valores.

PROJETO	LOCALIDADE	ÁREA EM HECTARE (HA)	VALOR DO PSA ano de 2011	COLABORADORES TÉCNICOS, MÃO DE OBRA, INSUMOS E RECURSOS
Conservadores das Águas Extrema – MG	Microbacia das Poses (Extrema – MG)	1.200	R\$ 175,00 por hectare propriedade/ano	Prefeitura de Extrema, SOS Mata Atlântica, Comitê PCJ, Melhoramento Papéis, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - MG e Instituto Estadual de Florestas – MG, Agência Nacional de Águas e <i>The Nature Conservancy</i> .
Produtor de Águas PCJ (SP)	Bacias dos rios Moinho (Nazaré Paulista - SP) e Cancã (Joanópolis - SP)	1.278	R\$ 25,00 a R\$ 125,00 por hectare conservado e restaurado/ano	Agência Nacional de Águas, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, da Secretaria da Agricultura de São Paulo, da Associação Mata Ciliar e das Prefeituras de Joanópolis, Nazaré Paulista (SP) e Extrema (MG) e conta com o apoio do Comitê de Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e da Agência das Bacias PCJ e <i>The Nature Conservancy</i> .
Produtores de Água e Florestas Bacia Guandu (RJ)	Microbacia do rio das Pedras (Rio Claro-SP)	3.677	R\$ 10,00 a R\$ 60,00 por hectare conservado e restaurado/ano	Secretaria de Estado do Ambiente, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Guandu, Prefeitura Municipal de Rio Claro, a <i>The Nature Conservancy</i> e ITPA (Instituto Terra de Preservação Ambiental).
Produtores de Água Bacia Benevente (ES)	Bacia do rio Benevente (Alfredo Chaves - ES)	112	R\$ 80,00 a R\$ 340,00 hectare conservado/ano	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (ES), Instituto BioAtlântica, Prefeituras Municipais e Comitês de Bacias Hidrográficas, Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo, <i>The Nature Conservancy</i> , Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Agência Nacional de Águas e Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo.
Oásis São Paulo (SP)	Bacias da Represas Guarapiranga e Billings	900	R\$ 75,00 e R\$ 370,00 por hectare conservado/ano	Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, Mitsubishi Corporation Foundation, Secretaria do Verde e Meio Ambiente do município de São Paulo, Fundação Agência Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABH-AT), Losso Tomasetti e Leonardo.
Programa de Gestão Ambiental da Região dos Mananciais – SOS Nascentes Joinville (SC)	Bacias hidrográficas dos rios Cubatão e Pirai	200	R\$ 175,00 a R\$ 577,00 por hectare/mês	Secretaria do Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville, Fundo Municipal do Meio Ambiente.

Fonte: Kfoury e Favero (2011, p.57), modificado pela autora.

Com base no Quadro 11, consideraram-se eixos de discussão: a relação do valor pago pelo PSA; a questão legal e um exemplo dos fatores ou parâmetros que selecionam as áreas de interesse para aplicação do PSA; e, por fim, as questões administrativas dos projetos, com a identificação dos principais atores, isto é, quem paga, recebe e administra.

Em relação ao valor pago aos proprietários, constatou-se que não há um valor tabelado para o PSA, porém existem bibliografias que apresentam fórmulas que efetivam o cálculo para os Serviços Ambientais. Barral e Maceira (2011) descrevem uma forma de cálculo baseado em um PSA da cidade de Balcarce, província de Buenos Aires – Argentina, em que os SA são relacionados a parâmetros distintos, os quais estão ilustrados abaixo:

- PPN: estimado por meio de um índice de produtividade primária líquida anual verde normalizado e expresso em uma escala relativa (0-100);
- CVPPN: coeficiente de variação da PPN;
- P_d : fator de correção para inclinação média da área de estudo;
- I_a : entrada de água no sistema. É calculado como: chuva/(escoamento/100);
- P_a : superfície coberta por cursos d'água;
- C_i : capacidade de infiltração do solo;
- $F_{\text{térmico}}$: fator térmico da região;
- $F_{\text{naturalidade}}$: indicador de naturalidade/complexidade estrutural do ambiente;
- P_{ca} : porcentagem de ocupação de cursos d'água;
- I_{cos} : índice global colheita de bens produzidos;
- $F_{\text{qualidade}}$: fator de qualidade;
- Valores numéricos: coeficientes de correção.

Barral e Maceira (2011) apresentam equações que relacionam os parâmetros apresentados anteriormente com os SA gerados, chamados por eles de Serviços de Proteção do Solo, Captura de Carbono, Purificação e Abastecimento de Água, Biodiversidade, dentre outros. Para a realidade andreense, enfatizou-se os quatro itens abaixo:

- Serviços de Proteção do Solo = $PPN \times (1 - CVPPN) \times (I_a / 100) \times (1 - P_d) \times 1.75$
- Serviços de Captura de Carbono = $PPN \times (1 - CVPPN) \times (1 - P_a) \times 1.5$
- Serviços de Purificação e Abastecimento de Água = $PPN \times (1 - CVPPN) \times C_i \times P_d \times 1.75$

- Serviços de Conservação da Biodiversidad e= PPN x (1-CVPPN) x I_a x F_{térmico} x F_{naturalidade} x 2.

Silva *et al.* (2012) desenvolveram uma equação para o PSA implantado no Projeto ProdutorES, programa capixaba, que valora o Serviço Ambiental relacionado à temática dos recursos hídricos para a Bacia Hidrográfica do rio Benevente. Os valores são mencionados por hectare/ano e a equação tem como objetivo ponderar, por meio de parâmetros técnicos e orçamentários, cada situação existente no local. Para tanto, apresenta-se a equação proposta pelo projeto, segundo Silva *et al.* (2012, p.278):

- $VSrh = 200 VRTE \times (1-Z) \times Kt$

Descreve-se, a seguir, cada um dos parâmetros:

- VSrh é o valor dos serviços ambientais de conservação e incremento da qualidade e da disponibilidade hídrica em R\$/ha ano;
- 200 VRTE é o custo de oportunidade para o serviço ambiental, acrescido de adequações orçamentárias;
- Z é o coeficiente de potencial erosivo referente ao estágio de desenvolvimento da floresta;
- Kt é o coeficiente de ajuste topográfico.

Tanto a proposta apresentada por Barral e Maceira (2011, p. 449-450) quanto a de Silva *et al.* (2012, p.278-282) são exemplos de cálculos que foram propostos para realidades distintas. Entretanto, é necessário adaptá-los para a realidade andreense, uma vez que as equações foram utilizadas para uma cidade ou bacia hidrográfica específica. Vale ressaltar que o custo de oportunidade de Santo André deverá ser avaliado, já que esse critério é um fator limitante para os cálculos em outros exemplos.

Segundo Jardim e Bursztyn (2015), o projeto Conservador das Águas, em Extrema – MG, contemplou o custo de oportunidade no valor do arrendamento do pasto, que é muito desvalorizado na região. Já no Projeto Produtores de Água e Florestas, Bacia Guandu – RJ, o Pagamento dos Serviços Ambientais aos proprietários considera o custo de oportunidade da terra por hectare que é conservado, o que, conseqüentemente, acarreta variações nos pagamentos feitos (RAMOS, AGUIAR; VILLELA, 2016).

Com o intuito de selecionar as áreas de interesse para aplicação de programas de PSA, Nunes *et al.* (2012) descrevem que, para o projeto Oasis São Paulo, foi desenvolvido um pré-estudo que levantou quais áreas eram prioritárias para o PSA. Essa iniciativa abrange parte da bacia de drenagem dos reservatórios Billings e Guarapiranga, que apresentam características ambientalmente sensíveis e importantes. O recurso para implantação deste projeto foi doado por fontes internacionais e administrado pela Fundação Grupo Boticário. Os interessados em receber o PSA devem realizar um cadastro e, para tanto, precisam encaixar-se nas seguintes determinações:

- Localização da propriedade na área de abrangência do projeto;
- A localização nas sub-bacias prioritárias;
- A existência de área mínima (2 ha) com características naturais na propriedade.

Vale destacar que o Projeto Oásis São Paulo não regulamenta a necessidade de propriedades rurais em seu critério de cadastro de propriedades que podem ser contempladas pelo PSA (NUNES *et al.*, 2012). A ausência de tal necessidade é o que difere este projeto dos demais que foram apresentados no Quadro 11.

Nunes *et al.* (2012) descrevem como foi desenvolvida a identificação das áreas prioritárias no local de aplicação do Projeto Oásis São Paulo. Relatam que houve uma divisão da área em sub-bacias hidrográficas e que as áreas prioritárias foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios:

- a) Maiores índices pluviométricos relativos à média da região: característica relacionada a um maior potencial de produção hídrica¹⁵.
 - Prioridade 1 – média anual > 1700 mm;
 - Prioridade 2 – média anual < 1700 mm e > 1400 mm.
- b) Predominância de relevos mais acidentados, com maiores gradientes altitudinais e maiores declividades: características geomorfológicas relacionadas a um maior índice de escoamento superficial e uma maior suscetibilidade natural à erosão¹⁶.
 - • Prioridade 1 – predominância de morros e declividades médias acima

¹⁵EMPLASA(2006b *apud* NUNES *et al.*, 2012).

¹⁶IPT (2004 *apud* NUNES *et al.*, 2012).

- de 30%;
- • Prioridade 2 – declividades médias entre 20% e 30%.
- c) Maior densidade de drenagem: característica que favorece uma maior produção hídrica relativa por unidade de área¹⁷.
- Prioridade 1 – densidade de drenagem > 4,50 km/km²;
 - Prioridade 2 – densidade de drenagem < 4,50 km/km² e > 3,0 km/km².
- d) Maior índice de cobertura vegetal: característica que proporciona maior proteção contra erosão hídrica e maior índice de infiltração, relacionados a uma maior porcentagem de escoamento de base¹⁸.
- Prioridade 1 – porcentagem de cobertura vegetal natural >40% da área total;
 - Prioridade 2 – porcentagem de cobertura vegetal natural <40% e >25% da área total.
- e) Menor índice de urbanização: característica relacionada a uma menor taxa de impermeabilização e menor produção de dejetos¹⁹.
- • Prioridade 1 – porcentagem de cobertura vegetal natural <20% da área total;
 - • Prioridade 2 – porcentagem de cobertura vegetal natural >20% e <30% da área total.
- f) Proximidade às principais unidades de conservação da região: características relacionadas a um maior potencial de conservação de remanescentes naturais²⁰.
- • Prioridade 1 – entorno imediato do Parque Estadual da Serra do Mar e da Reserva Florestal Morro Grande.
- g) Contribuição hídrica direta ou indireta à represa de Guarapiranga²¹.
- • Prioridade 1 – afluentes da represa de Guarapiranga ou corpos d'água fornecedores de água ao sistema Guarapiranga por meio de bombeamento.

Os sete critérios apresentados por Nunes *et al.* (2012) podem ser utilizados como ponto

¹⁷ (EMPLASA, 2006b *apud* NUNES *et al.*, 2012; PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2006).

¹⁸ (ISA, 2006b; JACINTHO, 2003 *apud* NUNES *et al.*, 2012).

¹⁹ (ISA, 2006b; JACINTHO, 2003 *apud* NUNES *et al.*, 2012).

²⁰ (INSTITUTO FLORESTAL, 2006 *apud* NUNES *et al.*, 2012)

²¹ (EMPLASA, 2006b *apud* NUNES *et al.*, 2012).

de partida para definição de áreas de interesse para aplicar novos programas de PSA. No entanto, é importante salientar que os itens f e g são características específicas do projeto Oásis São Paulo.

No decorrer da pesquisa, notou-se a necessidade de verificar quais são os atores centrais que pagam, recebem e administram os programas de PSA. Conforme Quadro 12, intensifica-se o interesse em reconhecer para compreender melhor os programas apresentados no Quadro 11.

Quadro 12: Atores e suas responsabilidades nos projetos de PSA.

PROJETO DE PSA	QUEM PAGA	QUEM RECEBE	QUE ADMINISTRA
Conservadores das Águas Extrema – MG ²²	Recursos provenientes da cobrança pelo uso da água.	Proprietários de áreas rurais.	Prefeitura Municipal de Extrema Apoiado pela Lei Municipal nº2.100/2005.
Produtor de Águas PCJ (SP) ²³	Recursos provenientes da cobrança pelo uso da água.	Proprietários de áreas rurais.	Comitê de Bacias Hidrográficas do PCJ Amparado pela Lei Estadual São Paulo de Mudanças Climáticas.
Produtores de Água e Florestas Bacia Guandu (RJ) ²⁴	Recursos provenientes da cobrança pelo uso da água e deliberações do Comitê de Bacia do Guandu.	Proprietários de áreas rurais.	Unidade Gestora do Projeto.
Produtores de Água Bacia Benevente (ES) ²⁵	Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDAGUA).	Proprietários de áreas rurais.	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), apoiado pela Lei Estadual nº 8.995/2008, que institui o Programa Estadual de PSA.
Oásis São Paulo (SP) ²⁶	Recursos provenientes de doações da Mitsubishi Corporation Foundation for the Americas e Instituto Hedging-Griffo. Apoio legal Losso,	Proprietários de propriedades na área de abrangência do projeto.	Fundação Grupo Boticário Sem apoio ou ampara a regulamentação legal, havendo um contrato entre as partes.

²² Informações baseadas em Jardim e Bursztyn (2015).

²³ Dados consultados e retirados de *The Nature Conservancy* (2015).

²⁴ (RAMOS; AGUIAR; VILLELA, 2016).

²⁵ Definições consultadas em Silva *et al.* (2012).

²⁶ (NUNES *et al.*, 2012).

PROJETO DE PSA	QUEM PAGA	QUEM RECEBE	QUE ADMINISTRA
	Tomasetti e Leonardo, Sociedade de Advogados.		
Programa de Gestão Ambiental da Região dos Mananciais – SOS Nascentes Joinville (SC) ²⁷	Fundação 25 de Julho	Proprietários rurais	FUNDEMA, apoiado pela legislação Municipal Complementar 29/1996, institui o Código Municipal do Meio Ambiente; Lei 5.712/2006 que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e sobre o SISMMAN

Fonte: JARDIM; BURSZTYN, 2015; *THE NATURE CONSERVANCY*, 2015; RAMOS; AGUIAR; VILLELA, 2016; SILVA *et al.*, 2012; NUNES *et al.*, 2012; GUEDES; SEEHUSEN, 2011. Desenvolvido pela autora.

No Quadro 12 foi mencionada a designação “Unidade Gestora do Projeto” (UGP), que é formada por um conjunto de instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, reunidas pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Guandu. Para Schmitt (2011, p.90 apud RAMOS; AGUIAR; VILLELA, 2016), há um crescimento considerável de projetos de intervenção pró-desenvolvimento de abordagem relacional, por meio da noção de formação de redes, que configuram estruturas ou mecanismos de governança que são capazes de integrar múltiplos atores ou interessados.

Ramos, Aguiar e Villela (2016) descrevem que as experiências de grupos, tal como a UGP, apresentam um certo avanço no modelo de gestão política ambiental ao tratar o tema e suas complexidades de forma transversal de modo a articular o local e o global.

O Quadro 12 descreve, de forma geral e sintética, quais os atores do PSA nos estudos de caso do Quadro 11, isto é, quem realiza o pagamento, quem é prioridade para receber e quem administra. Salienta-se que, durante o levantamento dos dados dos programas do estudo de caso, também foi verificado que a maioria das referências bibliográficas apresenta um estudo inicial que identifica as áreas prioritárias. Pretende-se, neste trabalho, descrever essas áreas em potencial para o território andreense, o que será tratado na Etapa D.

²⁷ Dados obtidos no livro Guedes e Seehusen (2011).

3.4. Etapa D: Município de Santo André (SP), Pagamento por Serviços Ambientais como instrumento de Gestão Ambiental

Segundo a Prefeitura de Santo André (2016a), o município de Santo André, localizado entre o Planalto Paulista e a escarpa da Serra do Mar, possui uma área total de 174,38 km² que compõe a RMSP, está integrada à região do grande ABC e se encontra a 18 km de distância da capital paulista.

Para o Plano Diretor municipal, Santo André é dividida em Macrozona Urbana e Macrozona de Proteção Ambiental. A primeira corresponde a uma área de 66,45 km², já a segunda, a 107,93 km². É importante destacar que aproximadamente 62% da área do município encontra-se na Macrozona de Proteção Ambiental, conforme ilustrado na Figura 3 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a; 2012c).

Estima-se que aproximadamente 97 km², equivalente a 55% do território do município, corresponde à bacia de drenagem do Reservatório Billings, responsável pelo abastecimento de cerca de 1,5 milhão de habitantes da RMSP. A Macrozona de Proteção Ambiental resguarda importantes fragmentos florestais do bioma Mata Atlântica, cursos d'água e nascentes fundamentais para a produção hídrica da região (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a). Importante destacar que a nascente do Rio Pinheiros, rio que corta a capital paulista e outros municípios, está localizada no território andreense, nos limites do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, UC de Proteção Integral (GONÇALVES; SANTOS; AGUIRRE, 2016).

Em observância das dinâmicas territoriais do município andreense, para se realizar a gestão ambiental da Macrozona de Proteção Ambiental, foram criadas, em 2001, a Subprefeitura de Paranapiacaba e o Parque Andreense. Em 2009, estas estruturas deram lugar à Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense - SGRNPPA (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a.).

O município de Santo André foi pioneiro na gestão ambiental, quando comparado com outros municípios do Grande ABC. Em 08 de outubro de 1998, instituiu a Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental por meio do decreto da Lei Municipal nº 7.733. Após a implantação dessa legislação, o município criou instrumentos de fiscalização ambiental em seu território e, até abril de 2017, as atribuições de gestão foram compartilhadas entre o Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (SEMASA) e SGRNPPA

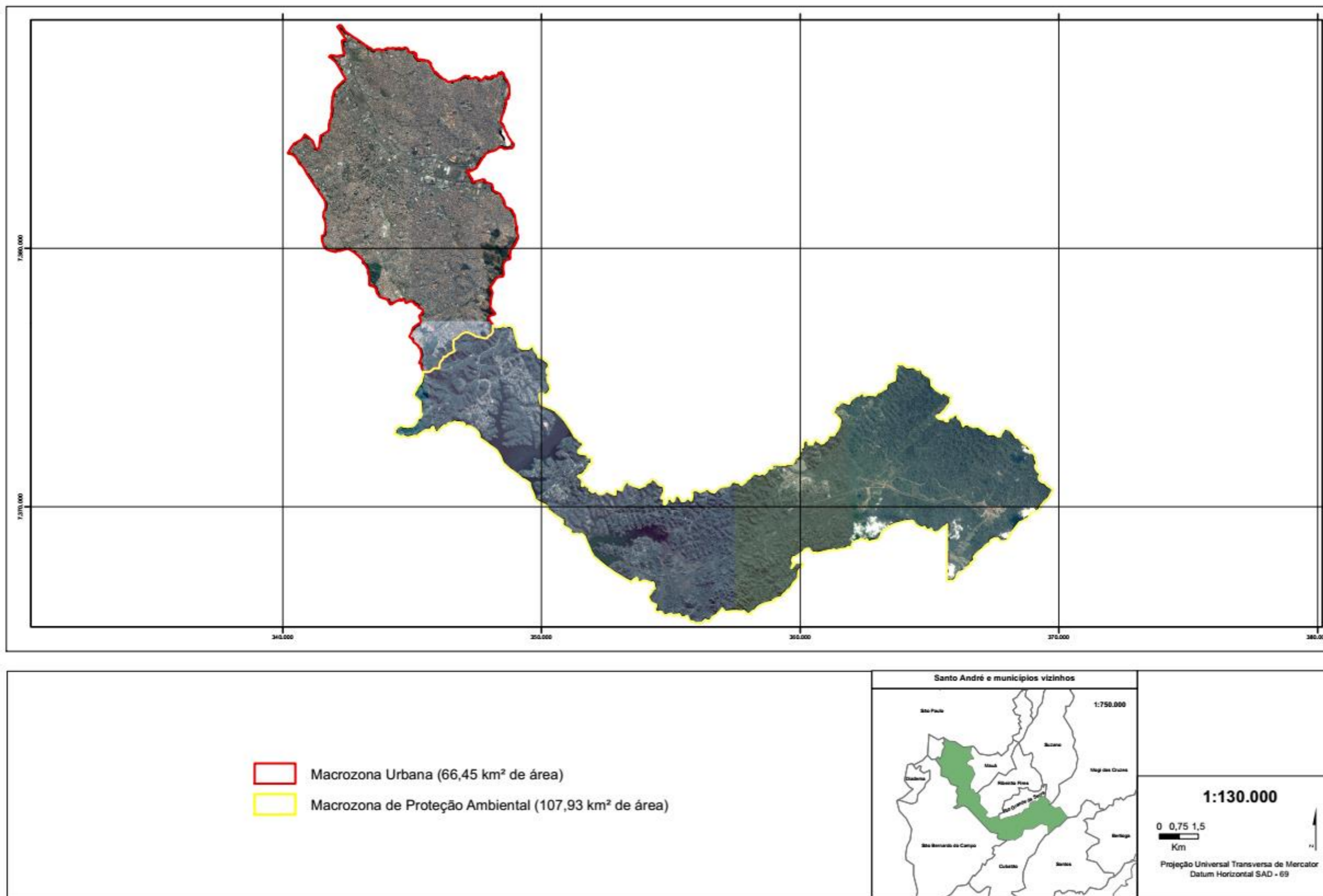
(PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 1998; 2017a).

Em 28 de abril de 2017, por meio da lei municipal nº 9.940, a SGRNPPA é extinta e é criada a Secretaria de Meio Ambiente (SMA) que assume as responsabilidades da gestão das áreas de mananciais, que correspondem a mais de 62% do território andreense (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a e 2017a).

É importante destacar que, apesar das mudanças na gestão administrativa municipal a cada quatro anos, a Lei nº7.733/98 é o instrumento legal para gestão ambiental do município. Ressalta-se que a gestão associa também outras legislações ambientais, tanto no âmbito federal quanto no estadual, pautando-se sempre pela legislação mais restritiva (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a).

Figura 3: Foto aérea da Macrozona da Área Urbana e Macrozona de Proteção Ambiental do município de Santo André.

Macrozonas do município de Santo André de acordo com o Plano Diretor Municipal



Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André (2018).

3.4.1. Gestão Ambiental do Município de Santo André

Com a criação da Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental, Lei Municipal 7.733/98, o município andreense implanta a fiscalização ambiental em sua Macrozona de Proteção Ambiental. Assim, ações de fiscalização, sejam elas por solo ou sobrevôo, passam a ser realizadas no local. Além disso, atividades de educação ambiental são realizadas com o intuito de promover a sensibilização ambiental na região (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 1998; 2016a).

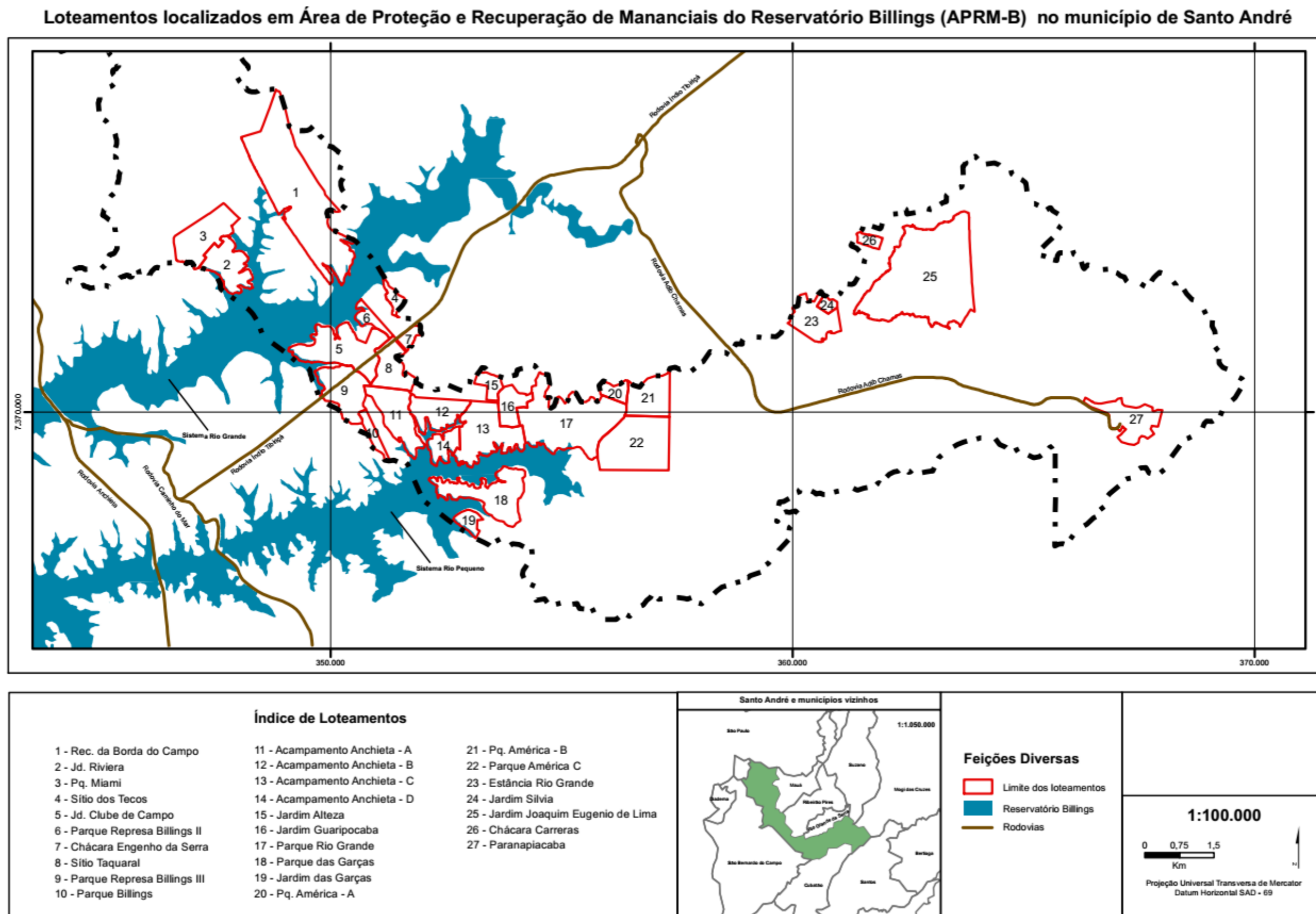
A área de manancial de Santo André também está amparada por legislação específica para o reservatório Billings (Lei Estadual Nº 13.579, de 13 de julho de 2009). Tal lei define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM – B) (ESTADO DE SÃO PAULO, 2009a).

Além da Lei Municipal e Lei Estadual, utiliza-se também o amparo legal Federal, a Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal Brasileiro, que foi alterado pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a).

Santo André tem regulamentado o Uso e Ocupação e Parcelamento do Solo conforme Lei nº 9.924/2016 que, em atendimento ao Plano Diretor e Estatuto da Cidade, aprova a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo da Macrozona Urbana e da Macrozona de Proteção Ambiental, subdividindo essas grandes macrozonas em áreas menores, denominadas zonas, com regulamentação, restrições e outros parâmetros específicos (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c).

Destacam-se, na Figura 4, os 27 (vinte e sete) loteamentos, cada um deles com características distintas, que formam a Macrozona de Proteção Ambiental. Tais loteamentos serão apresentados e descritos posteriormente de acordo com suas especificidades (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c).

Figura 3: Loteamentos da Macrozona de Proteção Ambiental de Santo André.



Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André (2018).

Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2015, a população que vivia nas áreas de mananciais de Santo André era de aproximadamente 30.114 habitantes, distribuídos nos vinte e sete loteamentos (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a).

Os loteamentos com maior adensamento populacional estão localizados na região do Parque Natural Municipal do Pedroso e são: Parque Miami, Recreio da Borda do Campo e Jardim Rivera. Esta região concentra, aproximadamente, 23.783 habitantes (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a).

Conforme apresentado pela PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ (2012a, p. 14), a região do Parque do Pedroso e seu entorno, situada entre a área urbana e a represa Billings, sofre grande influência pela urbanização e possui alta densidade demográfica.

Os 24 (vinte e quatro) loteamentos localizados na região de Paranapiacaba e o Parque Andreense correspondem a uma grande porção do território andreense, porém com menor adensamento populacional (aproximadamente 6.331 habitantes) (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a).

Para Prefeitura de Santo André (2012/a, p. 14):

A região de Paranapiacaba e Parque Andreense está situada ao Sul da represa e não sofreu pressão por urbanização, em face do isolamento geográfico e da distância da área urbana central. É caracterizada pela baixa densidade populacional e grandes extensões de terra sem uso ou ocupação. Possui vegetação de Mata Atlântica ainda bastante conservada e extremamente importante para a manutenção dos recursos hídricos. Mesmo nas áreas loteadas, em face da baixa ocupação, a vegetação não foi totalmente suprimida como na área urbana [...].

Salienta-se que a Macrozona de Proteção Ambiental passou por crescimento populacional nos últimos anos. Segundo dados censitários, em 1991 a população total era de 15.781 habitantes; já em 2010 contabilizaram-se, para o mesmo território, 28.358 habitantes (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a, p. 14; FAZZA, 2014).

É importante destacar que, na área de estudo, há duas Unidades de Conservação municipais de proteção integral. Uma delas é o Parque Natural Municipal Nascentes de

Paranapiacaba, criado conforme o Decreto Municipal nº 14.937 de 05 de junho de 2003. Em dezembro de 2012, foi concluído o Plano de Manejo Participativo do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, localizado na região da Vila de Paranapiacaba (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012b). A outra UC de gestão municipal, e mais antiga, é o Parque Natural Municipal do Pedroso criado pela Lei nº 7733/98, localizado na região Pedroso também possui Plano de Manejo (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016b). É importante destacar que as duas UCs encontram-se distantes uma da outra, entretanto, ambas estão situadas no fragmento ecológico que compreende a Macrozona de Proteção Ambiental e é dividido pela Represa Billings.

A Macrozona de Proteção Ambiental é composta por um território que preserva o bioma Mata Atlântica, conforme constatado pela Figura 3. A classificação da floresta é um importante dado, uma vez que as florestas também participam ativamente do ciclo da água ao absorvê-la pelas raízes e liberando-a por transposição das plantas para a atmosfera como vapor de água, mantendo, assim, a umidade do ar. As raízes, além de captar a água, também funcionam como uma grande esponja e, quando associadas com a decomposição de folhas e outros restos vegetais, criam húmus que retém água na época das cheias e libera água na época de seca (MATARAZZO-NEUBERGER *et al.*, 2010).

3.4.2. Áreas de Preservação Ambiental que geram Serviços Ecossistêmicos

A Macrozona de Proteção Ambiental possui 27 (vinte e sete) loteamentos, uns mais adensados populacionalmente e outros praticamente sem ocupação urbana. Neste item, verificaram-se quais bairros possuem condicionantes para geração dos SE, além de apresentar quais SA podem ser comercializados nessa região.

A Macrozona de Proteção Ambiental, inserida no bioma Mata Atlântica, conserva um importante remanescente florestal que abriga grande biodiversidade, em uma área total de aproximadamente 107,93 km² (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a).

É importante destacar as áreas protegidas do município, o Parque Natural Municipal do Pedroso, com área total de aproximadamente 8.150.725 m², e o Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, com área total de 4.261.179 m² (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012b; 2016b). Nesse sentido, o município conta com área de UCs municipal aproximadamente 12,41 km², além das suas zonas de amortecimentos, esse território é

reconhecido como áreas rurais para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000b), entretanto, não há uma legislação municipal que reconhece essas áreas como rural.

Em 2012, foi elaborado um diagnóstico de cobertura vegetal que descreve os estágios sucessionais de vegetação ao longo da região de Paranapiacaba e Parque Andreense. Tal diagnóstico classificou a área em estágio pioneiro, secundário inicial, médio e avançado (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a). Dessa forma, as regiões de Paranapiacaba e do Parque Andreense possuem uma floresta em estágios distintos de regeneração, com predominância dos estágios sucessionais secundário médio e avançado (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a; FAZZA, 2014).

O Diagnóstico de Cobertura Vegetal fornece informações de como se deve pautar o reflorestamento na região de Paranapiacaba e do Parque Andreense e, também, pode servir como instrumento de tomada de decisão para verificar as áreas prioritárias para implantação de mecanismos de recomposição florestal. Salienta-se que, no documento, estão mapeadas as matrizes para o desenvolvimento de novas mudas nativas, além do mapeamento de grande parte da vegetação (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a).

No artigo 249 da lei de uso do solo, nº 9.924/2016, são estabelecidas diretrizes para a Macrozona de Proteção Ambiental (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c):

- I- Conservar a cobertura vegetal visando a sua ampliação, de forma a garantir o potencial de produção de água;
- II- Recuperar ambientalmente as áreas degradadas;
- III- Requalificar as áreas ocupadas, disciplinando sua expansão;
- IV- Prever áreas para o desenvolvimento econômico e incentivar usos compatíveis com a conservação dos recursos naturais;
- V- Estimular programas de fomento e apoio ao manejo sustentável dos recursos naturais;
- VI- Implementar infraestrutura de baixo impacto ambiental;
- VII- Implantar o Programa Municipal de Pagamentos por Serviços Ambientais e outros incentivos à preservação, conservação e recuperação ambiental.

Salienta-se que o último item remete ao Programa de Pagamento por Serviços Ambientais andreense, embora inexistente, é a única regulamentação legal de Santo André que

cita como meta a implantação de PSA (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c). Nesse sentido, verifica-se o interesse da municipalidade em implantar o estímulo de remuneração por serviços ambientais na Macrozona de Proteção Ambiental.

Haja vista que a área de estudo gera serviços ambientais para a cidade de Santo André e para demais territórios limítrofes, destaca-se a importância ambiental dessa área, além de salientar que há lugares onde é necessário realizar melhorias ou intervenções ambientais para garantir o fornecimento dos serviços ambientais.

3.4.3. Fundos e fontes de recurso para Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Santo André

Neste item, verificou-se que os fundos municipais andreenses estão relacionados de forma direta com a área de estudo, ou seja, que, de alguma forma, sua regulamentação está associada à gestão das áreas de mananciais da cidade. Destacam-se três fundos: o Fundo Municipal de Gestão e Saneamento de Santo André (FUMGESAN), o Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense (FUNGEPHAAPA) e o Fundo de Gestão dos Parques Públicos e Unidades de Conservação (FUNGEPPUC).

O FUMGESAN foi o primeiro fundo criado em Santo André para receber e administrar receitas relacionadas à temática ambiental. Sua criação está associada a Lei 7.733/98 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 1998). Salienta-se que, ao longo do tempo, outras legislações foram surgindo para descrever as funcionalidades e forma de gestão desse fundo, tais como: a Lei municipal nº 9.569 de 14 de abril de 2014 e o Decreto nº 16.527, de 24 de junho de 2014. A primeira tratava de forma mais ampla o fundo e o segundo regulamentou a gestão do fundo (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2014a; 2014b).

A Prefeitura de Santo André criou o FUNGEPHAPA por meio da Lei nº 8.281 de 11 de dezembro de 2001 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2001). Essa lei foi revogada devido à reforma administrativa²⁸, em 2017. O fundo foi reestabelecido pela Lei nº 9.983 de 22 de setembro de 2017 que dispõe sobre o FUNGEPHAPA (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2017b). O Decreto nº 17.016 de 02 de janeiro de 2018 regulamentou o conselho gestor

²⁸Prefeitura de Santo André (2017a).

do fundo (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2018a).

O fundo municipal mais novo, criado em 2018, o FUNGEPPUC, regulamentado pela Lei nº 10.073 de 06 de junho do mesmo ano, estabeleceu as regulamentações desse instrumento (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2018b). Salienta-se que a gestão do fundo é dada pelo Decreto nº 17.109 de 15 de outubro de 2018 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2018c).

Com o intuito de sintetizar as informações dos três fundos municipais de Santo André, o Quadro 13 ilustra o nome do fundo, a legislação pertinente, quais os objetivos, fontes de recurso e onde esses recursos podem ser aplicados.

Quadro 13: FUMGESAN, FUNGEPHAPA e FUNGEPPUC: legislação, objetivos, fontes de recurso e aplicação dos recursos.

Fundo Municipal	Legislação	Objetivo	Fonte de recursos	Utilização dos recursos	Relação ou Regulamentação de PSA	Valor
Fundo Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental (FUMGESAN)	Lei nº 9.569 de 14 de abril de 2014	Fornecer disposições relativas ao FUMGESAN, contidas na Lei nº 7.733, de 14 de outubro de 1998.	No Art. 14 apresentam 11 itens os quais descrevem as fontes de receita do fundo, contendo: arrecadação de multas por infrações ambientais; contribuições resultantes de doações de pessoas físicas e jurídicas ou de organismos públicos e privados, nacionais ou internacionais; recursos provenientes de repasses ao município de Santo André, relativos ao ICMS, definidos por lei estadual específica de caráter ambiental; recursos provenientes da alienação de Créditos de Carbono; taxas ambientais com previsão legal de destinação ao FUMGESAN; entre outras.	Conforme Art. 15 os recursos são aplicados em: I - Planos, programas e projetos em consonância com a Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental; II - Pagamento de serviços ambientais de acordo com legislação específica; III - Desapropriação de áreas de interesse ambiental destinadas à implantação de parques e UCs ou outros projetos ambientais declarados de utilidade pública ou interesse social pelo município; IV - Contrapartida em financiamentos a fundo perdido captados por órgãos da municipalidade para realização de projetos de interesse ambiental.	Menciona Pagamento por Serviços Ambientais, afirma que será regulamentado em legislação específica	R\$ 721.041,07 Dados consultados na Memória-06.03.2018, acesso em http://www.semasa.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/Mem%C3%B3ria-06.03.2018-Extraordin%C3%A1ria.pdf .
Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense (FUNGEPHAPA)	Lei nº 9.983 de 22 de setembro de 2017	Apresenta no Art. 1º a regulamentação do FUNGEPHAPA, criado pela Lei nº 8.281, de 11 de dezembro de 2001.	No Art. 2º são apresentados as fontes de recuso desse fundo e está associado: às contraprestações das locações de edificações pertencentes ao Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense; ao produto da cobrança de acessos aos prédios históricos da Vila de Paranapiacaba, equipamentos culturais e ambientais; aos valores de multas de autos de infração ambiental e administrativos oriundos da região de Paranapiacaba e Parque Andreense; à outros recursos, créditos adicionais e extraordinários, doações, compensações, bem como outras contribuições financeiras incorporáveis.	Art. 5º Os recursos do FUNGEPHAPA serão utilizados em: programas, projetos, serviços de melhorias, conservação, proteção e outros de interesse da preservação do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense, desenvolvidos pelo Poder Público; projetos e obras de restauro e recuperação, manutenção, ampliação, construção, aquisição ou locação de imóveis de interesse da Vila de Paranapiacaba; contratação de mão de obra, serviços, aquisição de equipamentos e materiais necessários ao Poder Público para desenvolvimento dos programas e projetos de serviços de interesse da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense; desenvolvimento de programas de treinamento e capacitação de recursos humanos nas áreas de restauro, manutenção e recuperação de imóveis de interesse histórico e ambiental; entre outros.	Não menciona Pagamento por Serviços Ambientais, porém apresentam que os recursos podem ser aplicados conforme interesse, ou seja, abre margem para o uso ou PSA se for de interesse da gestão e do Conselho Gestor.	R\$ 3.377.742,71* Destaca-se que não é possível usar o recurso para Pagamento por Serviços Ambientais nesse momento devido à ausência de regulamentação para PSA.
Fundo de Gestão dos Parques Públicos e Unidades de Conservação (FUNGEPPUC)	Lei nº 10.073, de 06 de junho de 2018.	Cria o FUNGEPPUC e dá outras providências.	No Art. 2º Constituem como receitas: contribuições, FUNGEPPUC transferências, subvenções, auxílios ou doações dos setores públicos ou privados; produto das contraprestações das locações das edificações existentes nos parques municipais; rendimentos de aplicações financeiras de seus próprios recursos; valores das multas de infrações ambientais e administrativas e de Termos de Compromisso Ambiental, advindos de ações ocorridas nos parques municipais e/ou outros locais, mediante indicação técnica ou jurídica; dentre outros.	No Art. 5º os recursos serão utilizados em programas, projetos, serviços de melhorias, conservação, proteção e outros de interesse da preservação dos parques municipais, desenvolvidos pelo poder público: dentre outros com ressalta ao item VI que descreve outros estudos, projetos e obras que contribuam para a preservação, manutenção e recuperação dos parques municipais.	Não mencionam Pagamento por Serviços Ambientais, porém apresentam que os recursos podem ser aplicados conforme interesse, ou seja, abre margem para o uso ou PSA se for de interesse da gestão e do Conselho Gestor.	R\$ 0,00* Destaca-se que não é possível usar o recurso para Pagamento por Serviços Ambientais nesse momento, devido a ausência de regulamentação para PSA.

Fonte: Prefeitura de Santo André (2014a; 2017b; 2018b), *dado informado pela Prefeitura de Santo Anto André. Desenvolvido pela autora.

Cabe destacar que os três fundos possuem Conselho Gestor, que fornece autonomia para desenvolver decretos ou possíveis legislações que contemplem PSA. Salienta-se que os três fundos descrevem que o uso de seus recursos estão associados aos projetos por meio de medidas que contribuam para preservação, manutenção e recuperação nas áreas de administração. Ou seja, o PSA pode ser introduzido como uma medida de conservação das áreas de jurisdição dos fundos.

Vale ressaltar também que Santo André conta com outros tipos de financiamentos. Por exemplo, o município já foi contemplado com recursos provenientes do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) para o desenvolvimento de projetos específicos, tais como o Plano de Manejo Participativo do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, o Plano de Educação Ambiental, o Diagnóstico de Cobertura Vegetal da Região de Paranapiacaba e Parque Andreense, entre outros. Segundo CTPA (2017), o FEHIDRO também pode financiar programas de PSA, desde que as regulamentações existentes nos manuais de procedimentos propostos pelo FEHIDRO sejam seguidas.

Outra fonte de arrecadação importante é o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), uma vez que a cidade de Santo André não possui área rural e cobra o IPTU, conforme previsto no Código Tributário Nacional, Lei nº 5.172 de 25 de outubro de 1966, que apresenta, no artigo 32, a competência dos municípios em cobrar o imposto sobre a área ou edificação. Para tanto, é necessário que existam dois dos equipamentos mínimos, que são: I - meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; II - abastecimento de água; III - sistema de esgotos sanitários; IV - rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; e por fim, V - escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado (BRASIL, 1966).

No contexto apresentado pela Lei nº 5.172/66, a área de manancial é considerada área urbana e passível de cobrança de IPTU quando são atendidas as regulamentações previstas na lei. Dessa forma, há uma fonte de recurso que entra nos cofres andreenses que pode ser convertida para IPTU Verde ou PSA.

Os fundos municipais e estaduais podem ser usados como fonte de recursos, mas, para tanto, é necessária regulamentação legal que preveja o uso de tais recursos para fins de PSA, instrumento este que o município de Santo André não tem.

O FUMGESAN possui, em seu orçamento, o valor de R\$ 721.041,07²⁹ para utilizar de diversas formas. Uma delas, inclusive, é o uso desse recurso para PSA mediante regulamentações específicas e deliberações do conselho gestor.

3.4.4. Áreas para Pagamento por Serviços Ambientais em Santo André

O Plano Diretor de Santo André não menciona o Pagamento por Serviços Ambientais no território andreense, no entanto, a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo (LUOPS) da Macrozona Urbana e da Macrozona de Proteção Ambiental, no artigo 249, prevê em suas diretrizes a implantação de programa Municipal de PSA que, por sua vez, incentiva a preservação, conservação e recuperação ambiental (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c).

Nesta etapa, pretende-se verificar as áreas prioritárias para Pagamento por Serviços Ambientais. O Plano Diretor de Santo André divide a Macrozona de Proteção Ambiental em seis zonas, conforme apresentado a seguir (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c):

- a. Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível;
- b. Zona de Recuperação Ambiental;
- c. Zona de Conservação Ambiental;
- d. Zona de Ocupação Dirigida I;
- e. Zona de Ocupação Dirigida II;
- f. Zona Turística de Paranapiacaba.

Salienta-se que a LUOPS alterou o Plano Diretor no artigo 4º da Lei nº 9.924/2016, ao unificar as zonas de ocupação dirigida I e II em zona de ocupação dirigida (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c; 2016c). Nesta etapa, utilizou-se o zoneamento proposto pela LUOPS, com as cinco zonas que compõe a Macrozona de Proteção Ambiental, conforme Quadro 14:

²⁹Dados consultados na Memória-06.03.2018, acesso em <http://www.semasa.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/Mem%C3%B3ria-06.03.2018-Extraordin%C3%A1ria.pdf>

Quadro 14: Zoneamento da Macrozona de Proteção Ambiental.

Zona	Área em km ²	Porcentagem em relação à área total do município (174,38 km ²)
de Conservação Ambiental	52,95	30,36%
de Recuperação Ambiental	12,47	7,15%
Ocupação Dirigida	18,67	10,71%
Turística de Paranapiacaba	4,77	2,74%
de Desenvolvimento Econômico Compatível	12,81	7,35%
Reservatório Billings no Território Andreense	8,5	4,87%
Total da Área da Macrozona de Proteção Ambiental*	110,17	63,18%
Total da Área da Macrozona de Proteção Ambiental Anuário de dados**	107,93	61,89%
Erro entre os dados pelo programa ArcGis e Dado Oficial***	2,24	1,28%

Fonte: Prefeitura de Santo André (2012c; 2016c) e dados da Prefeitura de Santo André por meio do software ArcGIS, 2019.

*Dados somados conforme informações do ArcGis, 2019.

** Dados apresentados conforme publicações oficiais.

*** Erro calculado em relação os dois dados anteriores, ou seja, valor muito baixo em relação ao território total.

Ao longo da pesquisa, verificou-se que a Macrozona de Proteção Ambiental possui uma extensa área não loteada. Dessa forma, divide-se este item em dois subitens: o primeiro para áreas não loteadas e o segundo para as áreas loteadas dentro dos 27 (vinte sete) loteamentos implantados.

Para organizar esses dados, verificaram-se também os instrumentos que dão suporte e diretrizes em relação à ocupação na cidade de Santo André, como a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização³⁰. Este é um instrumento recente, realizado de forma detalhada e que indica a aplicação do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais na Zona de Conservação Ambiental e parte da Zona de Ocupação Dirigida (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC e UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, 2016; PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c; 2016c). Elaborou-se um mapa que reúne as áreas inaptas à urbanização e indicadas para PSA ao longo da Macrozona de Proteção Ambiental, conforme Figura 4.

Conforme citado anteriormente, a Carta Geotécnica é um instrumento que foi utilizado

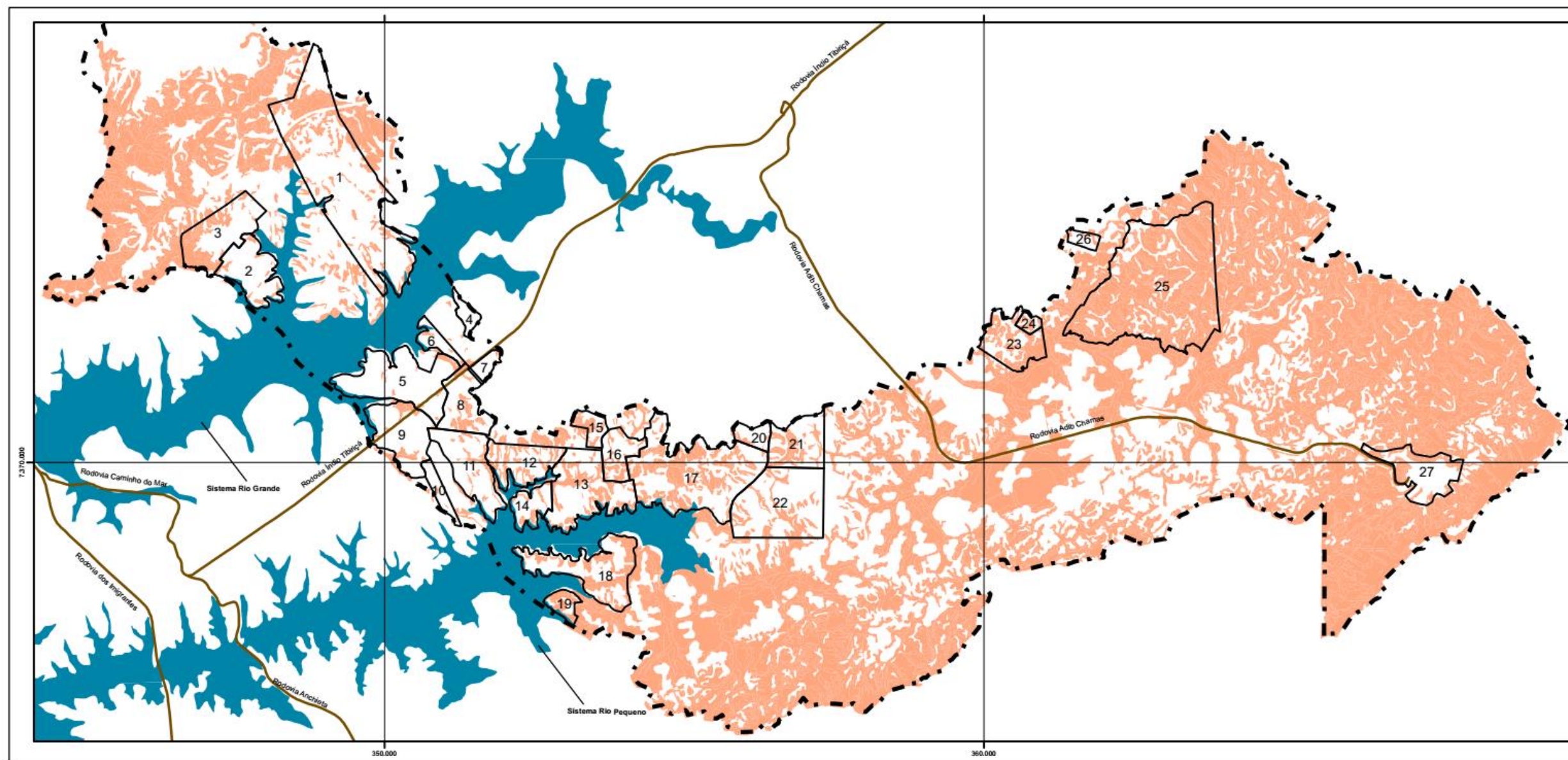
³⁰Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização: Instrumento de planejamento para prevenção de desastres naturais no município de Santo André, região do grande ABC, Estado de São Paulo.






para agregar esta pesquisa e destacar a importância da Macrozona de Proteção Ambiental, além de indicar as áreas passíveis e possíveis para a aplicação do instrumento de PSA. Salienta-se que, dos 27 (vinte sete) loteamentos implantados, os loteamentos Jardim Joaquim Eugênio de Lima, Jardim das Garças, Estância Rio Grande e Jardim Sílvia têm características inaptas à urbanização, conforme Figura 4. Para os lotes localizados fora dos loteamentos implantados, destaca-se que a Zona de Conservação Ambiental e a Zona de Ocupação Dirigida também possuem características de áreas inaptas à urbanização, como pode ser observado nas Figuras 4 e 5.

Partindo do contexto macro, nos próximos dois itens, estudaram-se as áreas com maior detalhamento a fim de identificar quais, de forma geral, são passíveis à aplicação do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais.

Figura 4: Macrozona de Proteção Ambiental, com destaque para as áreas inaptas à urbanização e indicadas para PSA.

Áreas inaptas à urbanização, conforme a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização elaborada pela UFABC



Índice de Loteamentos			Identificação das áreas	Feições Diversas	 Prefeitura de Santo André www.santoandre.sp.gov.br
1 - Rec. da Borda do Campo 2 - Jd. Riviera 3 - Pq. Miami 4 - Sítio dos Tecos 5 - Jd. Clube de Campo 6 - Parque Represa Billings II 7 - Chácara Engenho da Serra 8 - Sítio Taquaral 9 - Parque Represa Billings III 10 - Parque Billings	11 - Acampamento Anchieta - A 12 - Acampamento Anchieta - B 13 - Acampamento Anchieta - C 14 - Acampamento Anchieta - D 15 - Jardim Alteza 16 - Jardim Guaripocaba 17 - Parque Rio Grande 18 - Parque das Garças 19 - Jardim das Garças 20 - Pq. América - A	21 - Pq. América - B 22 - Parque América C 23 - Estância Rio Grande 24 - Jardim Silvia 25 - Jardim Joaquim Eugenio de Lima 26 - Chácara Carreras 27 - Paranapiacaba	 Áreas inaptas à urbanização	 Limite dos loteamentos  Reservatório Billings  Rodovias	

Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André (2019), Consórcio Intermunicipal do Grande ABC e Universidade Federal do ABC, 2016.

3.4.4.1 Áreas não loteadas na Macrozona de Proteção Ambiental

Conforme apresentado anteriormente, a Macrozona de Proteção Ambiental é composta por 27 (vinte sete) loteamentos com, aproximadamente, 29,38 km²³¹, e 4 (quatro) Unidades de Conservação³² que totalizam uma área de 17,88 km² de UCs. A área total da Macrozona de Proteção Ambiental é de 107,93 km²³³ e compõe, em parte, as Bacias da Billings e do Rio Mogi. Quando verificamos a diferença entre a área total da Macrozona de Proteção Ambiental e a área total de loteamentos somada às UCs, chegamos a um valor de 60,67 km² de área de lotes fora de loteamentos (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c; 2016c e dados da Prefeitura de Santo André por meio do *software* ArcGIS, 2019).

No território de 60,67 km² está contabilizado o espelho d'água do Reservatório Billings, que representa aproximadamente 8,5 km². Ao se subtrair este valor do primeiro, chega-se ao valor de 52,17 km², que equivale ao território da Macrozona de Proteção Ambiental que é não loteado, além dos 27 (vinte e sete) loteamentos oficiais (Prefeitura de Santo André por meio do *software* ArcGIS, 2019).

Para verificar quais das áreas não loteadas que são passíveis de receber o instrumento PSA, foi utilizado o *software* ArcGIS. Tal *software* sobrepôs os loteamentos implantados ao zoneamento do Plano Diretor alterado pela LUOPS, conforme Figura 5. Nessa representação geográfica, foi possível constatar a quantidade de área para cada uma das cinco zonas³⁴(PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c).

Ainda para este item, destacam-se as informações contidas na Figura 6, que apresenta a classificação dos estágios sucessionais de vegetação da área de estudo. Essa representação será utilizada neste e no próximo item desta dissertação. A classificação da vegetação é um critério importante para avaliar a qualidade ambiental do território.

³¹ Dados consultados no Anuário de Dados Municipal da Prefeitura de Santo André (2016c).

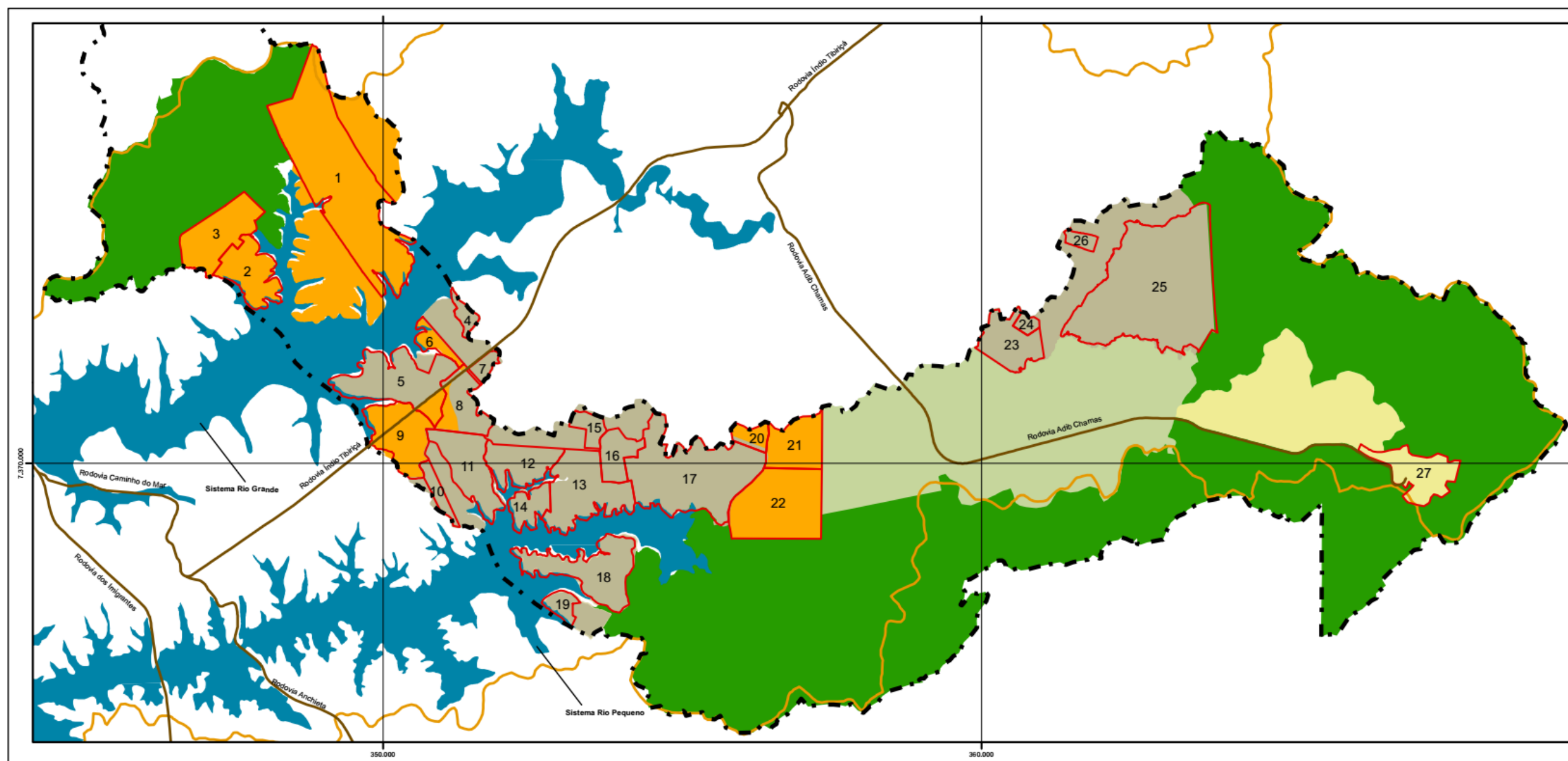
³² Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba com área de 4,26 km², Parque Natural Municipal do Pedroso com área de 8,15 km²; Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões com área em Santo André 1,93 km²; Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba com área de 3,53 km².

³³ Dados consultados no Anuário de Dados Municipal Prefeitura de Santo André (2016c).

³⁴ Zona de desenvolvimento econômico compatível, Zona de recuperação ambiental, Zona de conservação ambiental, Zona de ocupação dirigida e Zona turística de Paranapiacaba.

Figura 5: Loteamento da Macrozona de Proteção Ambiental e Zoneamento do Plano Diretor modificados pela Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo de Santo André (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016c).

Zoneamento da Macrozona de Proteção Ambiental, conforme estabelecido pelo Plano Diretor do município de Santo André, e loteamentos implantados

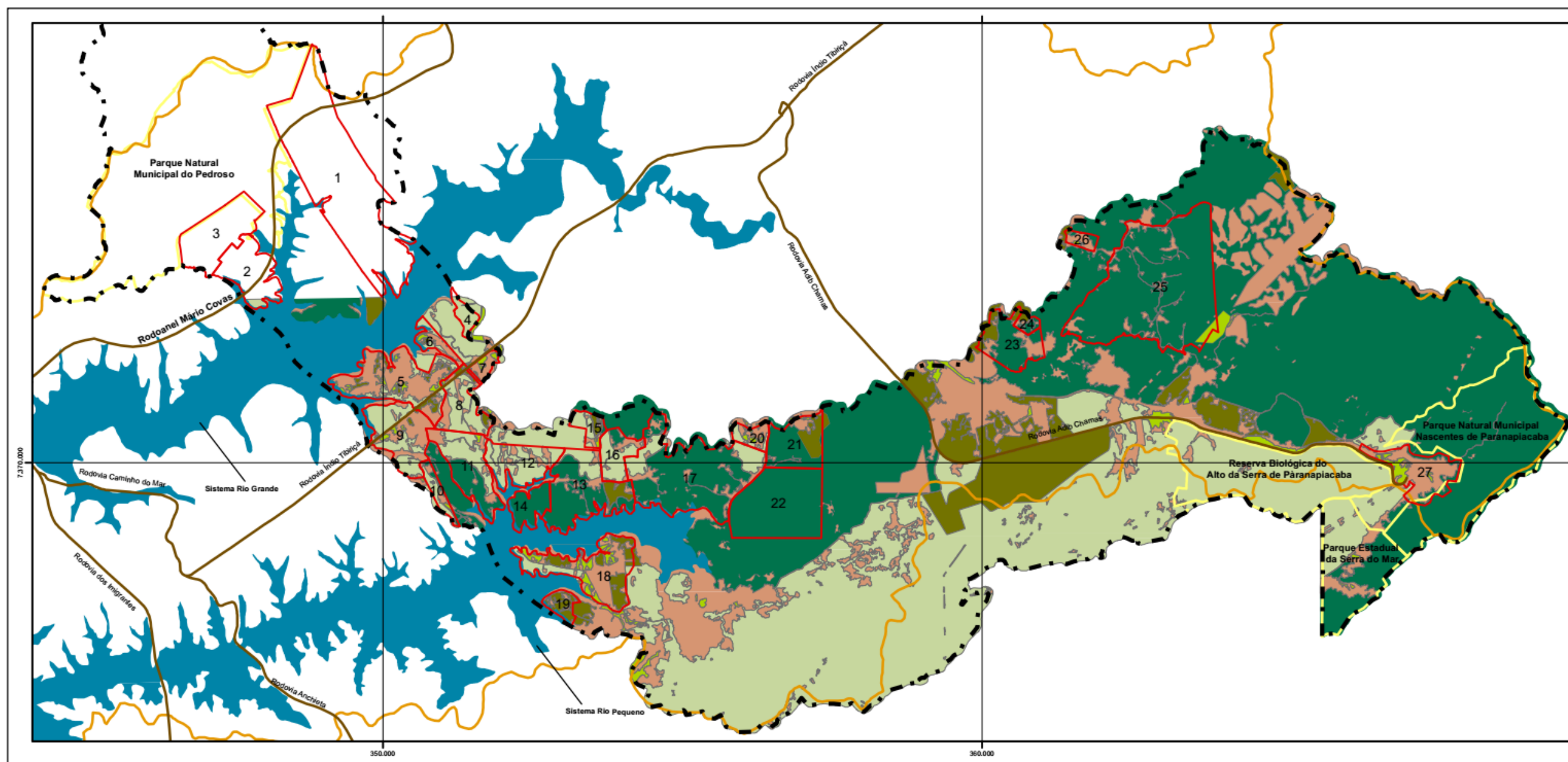













Índice de Loteamentos			Zoneamento		Feições Diversas	
1 - Rec. da Borda do Campo	11 - Acampamento Anchieta - A	21 - Pq. América - B	Zona de Ocupação Dirigida	Limite dos loteamentos	Reservatório Billings	 Prefeitura de Santo André www.santoandre.sp.gov.br
2 - Jd. Riviera	12 - Acampamento Anchieta - B	22 - Parque América C	Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível	Limite da Bacia do Reservatório Billings	Rodovias	
3 - Pq. Miami	13 - Acampamento Anchieta - C	23 - Estância Rio Grande	Zona de Conservação Ambiental			1:65.000 0 0,75 1,5 Km Projeção Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal SAD - 69
4 - Sítio dos Tecos	14 - Acampamento Anchieta - D	24 - Jardim Silvia	Zona Turística de Paranapiacaba			
5 - Jd. Clube de Campo	15 - Jardim Alteza	25 - Jardim Joaquim Eugenio de Lima	Zona de Recuperação Ambiental			
6 - Parque Represa Billings II	16 - Jardim Guaripocaba	26 - Chácara Carreras				
7 - Chácara Engenho da Serra	17 - Parque Rio Grande	27 - Paranapiacaba				
8 - Sítio Taquaral	18 - Parque das Garças					
9 - Parque Represa Billings III	19 - Jardim das Garças					
10 - Parque Billings	20 - Pq. América - A					

Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André (2019).

Figura 6: Loteamento da Macrozona de Proteção Ambiental e Classificação dos estágios sucessionais de vegetação.

Classificação dos estágios sucessionais de vegetação de Mata Atlântica, conforme realizado pelo Diagnóstico de cobertura vegetal na região de Paranapiacaba e Parque Andreense



Índice de Loteamentos			Classificação dos estágios sucessionais da vegetação de Mata Atlântica	Feições Diversas	 Prefeitura de Santo André www.santoandre.sp.gov.br
1 - Rec. da Borda do Campo 2 - Jd. Riviera 3 - Pq. Miami 4 - Sítio dos Tecos 5 - Jd. Clube de Campo 6 - Parque Represa Billings II 7 - Chácara Engenho da Serra 8 - Sítio Taquaral 9 - Parque Represa Billings III 10 - Parque Billings	11 - Acampamento Anchieta - A 12 - Acampamento Anchieta - B 13 - Acampamento Anchieta - C 14 - Acampamento Anchieta - D 15 - Jardim Alteza 16 - Jardim Guaripocaba 17 - Parque Rio Grande 18 - Parque das Garças 19 - Jardim das Garças 20 - Pq. América - A	21 - Pq. América - B 22 - Parque América - C 23 - Estância Rio Grande 24 - Jardim Silvia 25 - Jardim Joaquim Eugenio de Lima 26 - Chácara Carreras 27 - Paranapiacaba	 Secundário Avançado  Secundário Médio  Secundário Inicial  Pioneiro  Não Maciço Florestal	 Unidades de Conservação  Limite dos loteamentos  Reservatório Billings  Limite da Bacia do Reservatório Billings  Rodovias	

Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André (2019; 2012a).

A Zona de Conservação Ambiental possui alta restrição em relação à ocupação e abrange as cabeceiras dos rios Grande, Pequeno, Araçáúva, formadores da Billings e rio Mogi. Essa zona tem como objetivo promover a manutenção da qualidade ambiental e conservar os recursos naturais (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c). Além disso, possui vegetação em estágio sucessionais Secundário Avançado e Secundário Médio, conforme dados da Prefeitura de Santo André (2012a).

Ao se consultar o mapa do Zoneamento proposto pelo Plano Diretor, verifica-se que a área chamada de Zona de Conservação Ambiental corresponde a 52,95 km². Entretanto, nesse território há áreas públicas, tais como Unidades de Conservação Municipal e Estadual, além de uma grande porção territorial não loteada, conforme ilustrado no Quadro 15.

É importante destacar que esse estudo aborda a Bacia de Drenagem do Reservatório Billings e os limites da Zona de Conservação Ambiental que também incluem a Bacia de Drenagem do Rio Mogi, cuja área de 11,78 km² corresponde a aproximadamente 6,8% do território municipal e está fora da área de estudo, desta forma, esta porção territorial foi suprimida da área de interesse no Quadro 15.

Quadro 15: Composição da Zona de Conservação Ambiental.

Composição da Zona de Conservação Ambiental	Área em km ²	Zona de Conservação Ambiental km ²
Área do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba	4,26	52,95
Área do Parque Natural Municipal do Pedroso	8,15	
Área do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Itutinga Pilões em Santo André	1,93	
Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba	3,53	
Bacia do Rio Mogi	11,78	
Área não loteada	23,30	
Porcentagem da Área não loteada em relação à Área da Zona de Conservação Ambiental (%)	44,00	
Porcentagem da Área não loteada da Zona de Conservação Ambiental em relação a Área do Território Andreense (%)	13,36	

Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André por meio do *software* ArcGIS, 2019.

Neste contexto, destaca-se que há uma área de 23,30 km², que corresponde a

aproximadamente 13,36% do território municipal, com propriedades delimitadas por meio de grandes glebas, com características ambientais bem preservadas e geradoras de serviços ecossistêmicos. Em uma pesquisa no banco de dados da Prefeitura Municipal, foi possível constatar que este território possui características bem complexas, quando para cada classificação fiscal há um proprietário que em alguns casos são falecidos e não se sabe quais os novos proprietários. Como se trata de glebas não loteadas, essas porções territoriais são usadas de diversas formas como, por exemplo, averbação da gleba para compensação ambiental, garantia de financiamento imobiliário, etc. Salienta-se que nem todas pagam IPTU para a prefeitura de Santo André por não seguirem as características do Código Tributário Nacional³⁵.

A Zona de Recuperação Ambiental, por sua vez, apresenta uma área total de 12,47 km² e, além de possuir elevada densidade populacional, caracteriza-se pela existência de ocupações desordenadas. Nesse sentido, um dos objetivos estabelecidos pelo Plano Diretor é evitar novas ocupações nessa zona e, também, recuperar ambientalmente as áreas degradadas (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012/c).

A Zona de Recuperação Ambiental é composta por 10 (dez) loteamentos implantados, além dos 2,74 km² não loteados, que correspondem a 1,57% do território municipal, conforme ilustrado no Quadro 16. Trata-se de uma área onde são necessárias intervenções ambientais que recuperarem a função ecossistêmica dessas áreas. A vegetação que compõe essas áreas é caracterizada por não maciços florestais (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a). Entretanto, esta zona tem, ao menos, três loteamentos que são limítrofes ao Parque Natural Municipal do Pedroso. Assim, a recuperação dessas áreas tem grande importância no ponto de vista ambiental.

³⁵O Código Tributário Nacional apresenta, no artigo 32, a competência dos municípios em cobrar o imposto sobre a área ou edificação. Para tanto, é necessário que existam dois dos equipamentos mínimos, que são: I - meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; II - abastecimento de água; III - sistema de esgotos sanitários; IV - rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; e, por fim, V - escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado (BRASIL, 1966).

Quadro 16: Composição da Zona de Recuperação Ambiental.

Composição da Zona de Recuperação Ambiental	Área em km ²	Zona de Recuperação Ambiental km ²
Parque América A	0,21	12,47
Parque América B	0,73	
Parque América C	1,63	
Parque Represa Billings III	1,36	
Parque Represa Billings II	0,23	
Jd. Clube de Campo	0,16	
Sítio Taquaral	0,15	
Recreio da Borda do Campo	3,52	
Jardim Riviera	0,77	
Parque Miami	0,98	
Áreas não loteadas	2,74	
Porcentagem das áreas não loteada em relação à Área da Zona de Recuperação Ambiental (%)	21,97	
Porcentagem das Áreas não loteada da Zona de Recuperação Ambiental em relação à Área do Território Andreense (%)	1,57	

Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André por meio do *software* ArcGIS, 2019.

A Zona de Ocupação Dirigida é caracterizada por uma baixa densidade populacional, composta por uma vegetação em estágios sucessionais Secundário Inicial, Médio e Avançado, além de Não Maciço Florestal (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a). Apresenta um parcelamento em grandes lotes, chácaras e sítios, assim como de glebas passíveis de parcelamento. Este zoneamento tem como objetivo garantir ocupação de baixa densidade com atividades econômicas compatíveis com a produção de água e promover a manutenção da qualidade ambiental (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c).

No Quadro 17 apresenta-se a composição da Zona de Ocupação Dirigida que possui área total de 18,67 km², dividida em 17 loteamentos implantados. Salienta-se que existe uma área de 0,04 km², que corresponde a aproximadamente 0,02% do território municipal, não loteados.

Quadro 17: Composição da Zona de Ocupação Dirigida

Composição da Zona Ocupação Dirigida	Área em km ²	Zona de Ocupação Dirigida km ²
Jardim Clube de Campo	1,41	18,67
Parque das Garças	1,81	
Jardim das Garças	0,2	
Acampamento Anchieta A	4,21	
Acampamento Anchieta B		
Acampamento Anchieta C		
Acampamento Anchieta D		
Sítio dos Tecos	0,37	
Chácara Engenho da Serra	0,15	
Sítio Taquaral	0,36	
Jardim Alteza	0,22	
Jardim Guaripocaba	0,98	
Parque Rio Grande	2,14	
Estância Rio Grande	0,86	
Jardim Silvia	0,1	
Jardim Eugênio de Lima	5,69	
Chácara Carreras	0,13	
Áreas não loteadas	0,04	
Porcentagem das Áreas não loteadas em relação a Área da Zona de Ocupação Dirigida (%)	0,21	
Porcentagem Áreas não loteadas da Zona de Ocupação Dirigida em relação a Área do Território Andreense (%)	0,02	

Fonte: Dados da Prefeitura de Santo André por meio do *software* ArcGIS, 2019.

A Zona Turística de Paranapiacaba, que é composta pela Vila de Paranapiacaba e se estende até a região de Campo Grande, caracteriza-se por terrenos de declividades médias, pela existência de recursos naturais de interesse ambiental e pela presença de patrimônio natural, histórico e cultural significativo (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c). Compreende um território de aproximadamente 4,77 km² que tem como objetivos: promover o desenvolvimento sustentável da Vila de Paranapiacaba por meio da preservação do seu patrimônio cultural; impulsionar o desenvolvimento sustentável da Vila de Paranapiacaba mediante a preservação e recuperação do seu patrimônio cultural; abrigar atividades de apoio ao turismo; propiciar a geração de trabalho e renda por meio de atividades turísticas e proteger os recursos naturais (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c).

A composição da Zona Turística de Paranapiacaba está dividida entre o loteamento da Vila de Paranapiacaba, com aproximadamente 0,81 km², e o restante não loteados, o que totalizando a área de 3,96 km². A vegetação que compõe esta Zona está classificada como Secundário Avançado, Médio, Inicial e Não Maciço Florestal (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a), o que deve ser sempre analisado pontualmente.

A Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível abrange 12,81 km² do território andreense e não possui nenhum loteamento implantado. Caracteriza-se pela topografia de baixa declividade, além da existência de vegetação de campo, de várzea e de pequenas porções de mata. Por estar parcialmente ocupada pelo uso industrial, restam grandes lotes e glebas desocupadas. Seu objetivo principal é ofertar áreas para o desenvolvimento econômico local com as atividades econômicas de impacto compatíveis com as atividades de turismo ambiental, de conservação dos mananciais e que respeitem o princípio da sustentabilidade (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012c). A vegetação que compõe esta Zona está classificada como Secundário Avançado, Médio, Inicial e Não Maciço Florestal (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2012a), o que deve ser sempre analisado caso a caso, ou seja, lote a lote.

Vale destacar que tanto a Zona de Desenvolvimento Econômico Compatível quanto a Zona Turística de Paranapiacaba possuem vocações distintas. A primeira tem vocação para o desenvolvimento econômico da região e, como consequência, nela se situam grandes empresas, como a Solvay, empresa química do grupo Rhodia³⁶, e a CESARI³⁷, que é uma empresa de atuação no setor logístico. A segunda, por sua vez, é a Vila de Paranapiacaba *per se*, onde há a atuação turística marcante e o transporte ferroviário por meio da empresa MRS Logística³⁸. No entanto, a abordagem das vocações dessas regiões foge ao escopo desta dissertação e, por isso, não serão consideradas.

Na análise realizada nesta etapa, cuja ênfase incide nas áreas não loteadas, foi possível estimar valores, em área, para cada uma das 3 zonas. São elas: Zona de Recuperação Ambiental (2,74 km²), Zona de Conservação Ambiental (23,30 km²) e Zona de Ocupação Dirigida (0,04 km²). Verifica-se que as porções territoriais estão fora dos loteamentos implantados, o que totaliza uma área de 26,08 km², que corresponde a 14,96% do território municipal.

³⁶<https://www.rhodia.com.br/pt/index.html>

³⁷<https://www.cesari.com.br/>

³⁸<https://www.mrs.com.br/>

Quando relacionamos a classificação da vegetação às áreas não loteadas, precisamos ater-nos ao zoneamento proposto pelo Plano Diretor. Desta forma, é possível relacionar as classificações e constatar as características para cada área zoneada.

É notório destacar que as Zonas de Conservação Ambiental e a Zona de Recuperação Ambiental são territórios importantes para a aplicação de mecanismos de conservação ambiental, como o PSA. Assim, nota-se que estas áreas apresentam questões que devem ser estudadas gleba a gleba, uma vez que, não sendo loteadas, possuem características complexas.

Partindo do macro para o micro, no item a seguir, estuda-se cada loteamento existente na Macrozona de Proteção Ambiental. O intuito foi analisar, em escala menor, os critérios importantes para aplicação do instrumento de PSA.

3.4.4.2 Áreas loteadas na Macrozona de Proteção Ambiental

Neste item foram analisados os 27 (vinte e sete) loteamentos localizados na Macrozona de Proteção Ambiental, com base em documentos oficiais da municipalidade, tais como o Diagnóstico de cobertura vegetal e definição para o reflorestamento de áreas degradadas da região de Paranapiacaba e Parque Andreense³⁹; o Anuário de Santo André 2016, ano base 2015⁴⁰; o Plano Diretor⁴¹; e Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo⁴².

Ao longo da pesquisa bibliográfica realizada para esta pesquisa, atentou-se ao modelo metodológico apresentado por Nunes *et al.* (2012, p.53), aplicado ao Projeto Oásis São Paulo, que descreve parâmetros ambientais importantes para a definição de áreas prioritárias para implantação do programa de PSA.

Nunes *et al.* (2012) descrevem que é importante considerar uma série de critérios para resultar em áreas de maior ou menor prioridade para implantação de programas de PSA. No caso andreense, considerou-se a classificação da cobertura vegetal e as proximidades com as

³⁹ Prefeitura de Santo André (2012a).

⁴⁰ Prefeitura de Santo André (2016a).

⁴¹ Prefeitura de Santo André (2012c).

⁴² Prefeitura de Santo André (2016c).

Unidades de Conservação.

O Quadro 18 apresenta um panorama dos loteamentos localizados na Macrozona de Proteção Ambiental. São exibidos o nome do bairro/loteamento, região da localização, estágio sucessional de vegetação, área e população. Todos esses foram obtidos por meio de publicações oficiais. Outros critérios considerados importantes para esta análise são: a regularidade do loteamento, tanto na sua criação quanto na sua instalação e a proximidade com Unidades de Conservação. Os dados relacionados à regularidade do loteamento, por sua vez, foram obtidos mediante pesquisa em campo, juntamente aos servidores municipais que trabalham nas áreas de mananciais.

Nesta etapa, a fim de classificar os loteamentos e o seu grau de prioridade, foram aplicadas notas para a classificação da vegetação, que é um critério importante para a classificação de prioridade conforme proposto por Nunes *et al.* (2012). As notas dos loteamentos foram atribuídas da seguinte forma: os que apresentam Não Maciço Florestal receberam nota 0 (zero); Pioneiro, 1 (um); para estágio Secundário Inicial, Médio e Avançado foram adotadas as unidades 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro), respectivamente. Já para a classificação em relação à proximidade com as UCs, outro critério destacado por Nunes *et al.* (2012), também se destinou uma unidade para os loteamentos limítrofes às Unidades de Conservação. Dessa forma, a escala de resposta será 1 (uma unidade) para as respostas positivas e 0 (zero) para as respostas negativas.

Ainda em relação ao Quadro18, descrevem-se para cada loteamento a situação de regularidade, nesse sentido foi levado em consideração a criação do loteamento e a forma de ocupação, sendo ambos os critérios ora regular ou irregular. Considerando a escala de 0 a 1 (de zero a um), ou seja, os loteamentos que possuem criação irregular receberam 0 (zero) e os loteamentos que possuem regularidade em sua criação receberam número 1 (um). Quando destacamos a forma de ocupação desses loteamentos, os que foram ocupados de forma regular receberam nota 1 (um), ao passo que os que foram ocupados de forma irregular receberam 0 (zero).

Conforme apresentado anteriormente, chegou-se a um grau de prioridade para desenvolvimento do PSA com escala de 0 a 7 (de zero a sete), em que 0 (zero) é inviável e 7 (sete) é muito viável para a implantação de projeto de Pagamento por Serviços Ambientais.

Para os loteamentos, foi possível delimitar quais são prioritários para aplicação do

instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais. Verificou-se, também, quais loteamentos são inviáveis para a aplicação de tal instrumento. Assim, foi criada uma escala de prioridades com a qual os loteamentos são classificados em inviável, baixo, médio e alto para aplicação do instrumento de PSA.

É importante destacar que dois critérios anulam os demais, que são: a ausência da regularidade na criação do loteamento e a regularidade na instalação do loteamento. Tendo em vista que o instrumento de PSA está associado ao pagamento dos Serviços Ambientais, o pagamento é inviabilizado quando os SA são instaurados em lotes com problemas latifundiários.

Quadro 18: Loteamentos, dados e escala de prioridades para instalação de programas de PSA.

Quantidade	Loteamento	Estágio Sucessional	Prioridade Vegetação seguindo a Classificação Estágio Sucessional	Limite/Proximidade com Unidade de Conservação sim = 1 não = 0	Regularidade do Loteamento sim = 1 não = 0	Regularidade da Ocupação sim = 1 não = 0	Soma	Área (km2)	População (habitantes)	Data da Aprovação	Prioridade
1	Recreio da Borda do Campo	sem levantamento	0	1	1	0	2	3,52	11264	-	0
2	Jardim Riviera	sem levantamento	0	1	1	0	2	0,77	4193	-	0
3	Parque Miami	sem levantamento	0	1	1	0	2	0,98	6168	-	0
4	Sítio dos Tecos	Secundário Médio	3	0	0	1	4	0,37	17	-	0
5	Jardim Clube de Campo	Não Maciço Florestal	0	0	1	1	2	1,57	573	1957	2
6	Parque Represa Billings II	Não Maciço Florestal	0	0	1	0	1	0,23	693	1958	0
7	Chácara Engenho da Serra	Não Maciço Florestal	0	0	1	0	1	0,15	-	-	0
8	Sítio Taquaral	Secundário Médio	3	0	1	1	5	0,51	117	1962	5
9	Parque Represa Billings III	Secundário Médio + Não Maciço Florestal	3	0	1	0	4	1,36	1680	-	0
10	Parque Billings	Secundário Médio	3	0	1	1	5	0,2	-	1981	5
11	Acampamento Anchieta A	Secundário Médio + Secundário Avançado	4	0	1	1	6	4,21	248	Loteamento de 1949	6
12	Acampamento Anchieta B		3	0	1	1	5			5	
13	Acampamento Anchieta C		4	0	1	1	6			6	
14	Acampamento Anchieta D		4	0	1	1	6			6	
15	Jardim Alteza	Secundário Médio + Pioneiro	3	0	1	1	5	0,22	-	1979	5
16	Jardim Guaripocaba	Secundário Médio	3	0	1	1	5	0,98	103	1974	5
17	Parque Rio Grande	Secundário Médio + Secundário Avançado	4	0	1	1	6	2,14	530	1960	6
18	Parque das Garças	Pioneiro	1	0	1	1	3	1,81	75	1962	3
19	Jardim das Garças	Pioneiro	1	0	1	1	3	0,2	-	1971	3
20	Parque América A	Não Maciço Florestal	0	0	0	0	0	0,21	205	-	0
21	Parque América B	Secundário Avançado + Pioneiro	4	0	0	0	4	0,73		-	0
22	Parque América C	Secundário Avançado	4	0	0	0	4	1,63		-	0
23	Estância Rio Grande	Secundário Avançado + Pioneiro	4	0	1	1	6	0,86	151	1973	6
24	Jardim Silvia	Secundário Avançado + Pioneiro	4	0	0	0	4	0,1	-	-	0
25	Jardim Joaquim Eugênio de Lima	Secundário Avançado	4	0	1	1	6	5,69	736	1970	6
26	Chácaras Carreiras	Não Maciço Florestal	0	0	1	1	2	0,13	-	não consta	2
27	Paranapiacaba	Não Maciço Florestal	0	1	Planejamento e implantação final do século 19		1	0,81	967	não consta	0

Fonte: Dados consultados na Prefeitura de Santo André (2019; 2016a), desenvolvido pela autora.

Conforme apresentado anteriormente, sabe-se que os bairros possuem relevância ambiental quando traçamos o estágio sucessional de vegetação como parâmetro para geração de serviços ecossistêmicos. Salienta-se agora que, além da vegetação, outros critérios deverão ser considerados. Para Fazza (2014), a titularidade da propriedade é fundamental para a instalação do instrumento de PSA, uma vez verificados os critérios já apresentados no levantamento bibliográfico.

Após verificar cada loteamento em relação à forma de criação, ocupação, proximidade com Unidades de Conservação e estágio sucessional de vegetação, elaborou-se um mapa de prioridades para a implantação de PSA, respeitando-se a classificação em prioridade baixa, média e alta, além dos bairros onde o PSA é inviável, conforme Figura 7.

Ao analisar a Figura 7 e o Quadro 18, constata-se que a região com prioridade alta para implantação de PSA corresponde a uma área total de 14,81km², ao passo que as regiões com prioridade média e baixa equivalem às áreas de 2,01 km² e 1,7 km², respectivamente. Ainda, foi considerada inviável para implantação do instrumento de PSA uma porção de território cuja área totaliza 10,86 km².

Com a análise proposta anteriormente, ao somar as áreas do território no requisito de viabilidade de implantação para aplicação de PSA, classificados como alto, médio e baixo na Macrozona de Proteção Ambiental, chegamos a um total de 18,52 km², que corresponde a 10,62% do território municipal.

Os loteamentos apresentados e classificados na Figura 7 possuem características importantes relacionadas aos programas de PSA estudados no Estudo de Caso, Etapa C. Os loteamentos classificados como prioridade alta possuem áreas bem vegetadas, onde as intervenções são mínimas para que os serviços ambientais sejam gerados. Nesse contexto, os 11 (onze) loteamentos classificados como alta prioridade podem receber valores para PSA sem necessidade de adequação do lote.

Para os loteamentos classificados como médio e baixo serão necessárias maiores intervenções ambientais a fim de restaurar tais áreas para que os serviços ambientais voltem a ser gerados naturalmente. Em alguns casos, será necessário realizar o plantio de mudas nativas da mata atlântica, conforme apresentado pelo estudo municipal⁴³, ou, até mesmo, a recomposição da vegetação ciliar ao longo dos cursos d'água existentes nesses loteamentos.

⁴³Prefeitura de Santo André (2012a).

Outro ponto são as intervenções irregulares existentes em determinados lotes, que geralmente são lavrados auto de advertência ambiental ou até mesmo multa, para esse tipo de autuação implica a regularização do lote em questão. É necessário avaliar se esses lotes serão contemplados com programa de PSA municipal.

Ainda sobre as autuações que alguns lotes possuem, estas são resultantes de intervenções sem autorização ou licenciamento ambiental, na área de Proteção e Recuperação dos Mananciais, que infringem as legislações existentes no âmbito Estadual e Federal, e são passíveis de penas previstas na Lei nº 7.733/98⁴⁴ e nos decretos municipais que regulamentam advertências, multas, embargos e demolições.

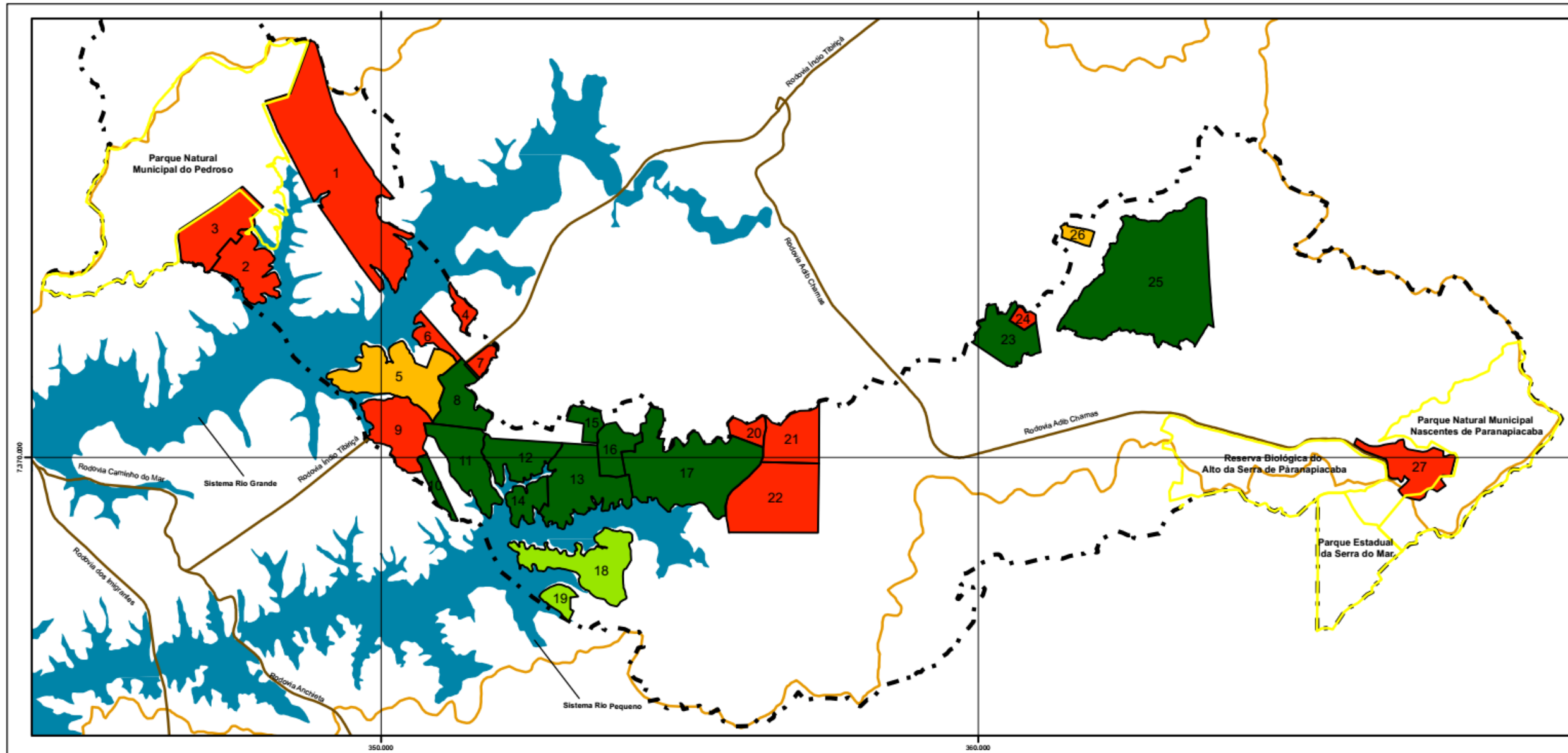
Destaca-se que as intervenções propostas para esses quatro loteamentos, que são classificados com prioridade baixa e média para implantação do instrumento de PSA, podem onerar o custo do futuro programa de PSA para a área de estudo.


Este estudo enfatiza que, quanto maior o grau de prioridade para implantação do instrumento de PSA, menores serão os gastos em intervenções e ajustes nos lotes para serem contemplados pelo PSA. Além disso, há a necessidade de intervenções para a recuperação de lotes nos loteamentos aos quais se atribuiu um grau de prioridade menor para implantação de PSA.

⁴⁴Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 1998).

Figura 7: Ilustração da prioridade para implantação de Pagamento por Serviços Ambientais nos 27 loteamentos na Macrozona de Proteção Ambiental.

Loteamentos prioritários para Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) localizados em Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Reservatório Billings (APRM-B) no município de Santo André



<p>Índice de Loteamentos</p> <table border="0"> <tr> <td>1 - Rec. da Borda do Campo</td> <td>11 - Acampamento Anchieta - A</td> <td>21 - Pq. América - B</td> </tr> <tr> <td>2 - Jd. Riviera</td> <td>12 - Acampamento Anchieta - B</td> <td>22 - Parque América C</td> </tr> <tr> <td>3 - Pq. Miami</td> <td>13 - Acampamento Anchieta - C</td> <td>23 - Estância Rio Grande</td> </tr> <tr> <td>4 - Sítio dos Tecos</td> <td>14 - Acampamento Anchieta - D</td> <td>24 - Jardim Silvia</td> </tr> <tr> <td>5 - Jd. Clube de Campo</td> <td>15 - Jardim Alteza</td> <td>25 - Jardim Joaquim Eugenio de Lima</td> </tr> <tr> <td>6 - Parque Represa Billings II</td> <td>16 - Jardim Guaripocaba</td> <td>26 - Chácara Carreras</td> </tr> <tr> <td>7 - Chácara Engenho da Serra</td> <td>17 - Parque Rio Grande</td> <td>27 - Paranapiacaba</td> </tr> <tr> <td>8 - Sítio Taquaral</td> <td>18 - Parque das Garças</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 - Parque Represa Billings III</td> <td>19 - Jardim das Garças</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 - Parque Billings</td> <td>20 - Pq. América - A</td> <td></td> </tr> </table>	1 - Rec. da Borda do Campo	11 - Acampamento Anchieta - A	21 - Pq. América - B	2 - Jd. Riviera	12 - Acampamento Anchieta - B	22 - Parque América C	3 - Pq. Miami	13 - Acampamento Anchieta - C	23 - Estância Rio Grande	4 - Sítio dos Tecos	14 - Acampamento Anchieta - D	24 - Jardim Silvia	5 - Jd. Clube de Campo	15 - Jardim Alteza	25 - Jardim Joaquim Eugenio de Lima	6 - Parque Represa Billings II	16 - Jardim Guaripocaba	26 - Chácara Carreras	7 - Chácara Engenho da Serra	17 - Parque Rio Grande	27 - Paranapiacaba	8 - Sítio Taquaral	18 - Parque das Garças		9 - Parque Represa Billings III	19 - Jardim das Garças		10 - Parque Billings	20 - Pq. América - A		<p>Índice de prioridade</p> <table border="0"> <tr> <td>■ Alta</td> </tr> <tr> <td>■ Média</td> </tr> <tr> <td>■ Baixa</td> </tr> <tr> <td>■ Inviável</td> </tr> </table>	■ Alta	■ Média	■ Baixa	■ Inviável	<p>Feições Diversas</p> <table border="0"> <tr> <td> Limite das Unidades de Conservação</td> </tr> <tr> <td> Limite dos loteamentos</td> </tr> <tr> <td> Reservatório Billings</td> </tr> <tr> <td> Limite da Bacia do Reservatório Billings</td> </tr> <tr> <td> Rodovias</td> </tr> </table>	 Limite das Unidades de Conservação	 Limite dos loteamentos	 Reservatório Billings	 Limite da Bacia do Reservatório Billings	 Rodovias	<p> Prefeitura de Santo André www.santoandre.sp.gov.br</p> <p>1:65.000</p> <p>0 0,75 1,5 Km</p> <p>Projeção Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal SAD - 69</p>
1 - Rec. da Borda do Campo	11 - Acampamento Anchieta - A	21 - Pq. América - B																																								
2 - Jd. Riviera	12 - Acampamento Anchieta - B	22 - Parque América C																																								
3 - Pq. Miami	13 - Acampamento Anchieta - C	23 - Estância Rio Grande																																								
4 - Sítio dos Tecos	14 - Acampamento Anchieta - D	24 - Jardim Silvia																																								
5 - Jd. Clube de Campo	15 - Jardim Alteza	25 - Jardim Joaquim Eugenio de Lima																																								
6 - Parque Represa Billings II	16 - Jardim Guaripocaba	26 - Chácara Carreras																																								
7 - Chácara Engenho da Serra	17 - Parque Rio Grande	27 - Paranapiacaba																																								
8 - Sítio Taquaral	18 - Parque das Garças																																									
9 - Parque Represa Billings III	19 - Jardim das Garças																																									
10 - Parque Billings	20 - Pq. América - A																																									
■ Alta																																										
■ Média																																										
■ Baixa																																										
■ Inviável																																										
 Limite das Unidades de Conservação																																										
 Limite dos loteamentos																																										
 Reservatório Billings																																										
 Limite da Bacia do Reservatório Billings																																										
 Rodovias																																										

Fonte: Desenvolvido pela Prefeitura (2019) com dados da autora.

3.4.4. Relação entre as Áreas para Pagamento por Serviços Ambientais e Fontes de Recurso em Santo André

Com a análise realizada anteriormente, verifica-se que o município de Santo André possui 26,08 km² de área não loteadas e 18,52 km² que estão em loteamentos implantados, o que totaliza uma área de 44,60 km² que, por sua vez, corresponde a 25,58% do território municipal. Esta região apresenta características passíveis de receber programas de Pagamento por Serviços Ambientais.

Ainda com a pesquisa proposta, já foi citado que nos 26,08 km² não loteadas, há peculiaridades que devem ser estudadas gleba a gleba, caso a caso, o que não é possível ser executado no escopo desta pesquisa por questões de cronograma. Dessa forma, concentra-se nas áreas loteadas, visando relacionar área por valor financeiro, utilizam-se áreas pertencentes aos loteamentos já implantados, que corresponde a 18,52 km², ou seja, os 10,62% do território municipal.

O FUMGESAN possui, em seu orçamento, o valor de R\$ 721.041,07⁴⁵ (setecentos e vinte e um mil e quarenta e um reais e sete centavos). Se for feita uma correlação deste valor à área disponível total para Pagamento por Serviços Ambientais, que corresponde a 18.520.000 m² no território andreense, chegar-se-á ao valor de R\$ 0,04/m², conforme a equação abaixo:

$$\begin{array}{l} \text{Valor para} \\ \text{PSA na} \\ \text{área de} \\ \text{estudo} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Orçamento existente no FUMGESAN} \\ \text{(em reais)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Área total para PSA (em m}^2\text{)} \end{array}} \rightarrow \frac{721.041,07}{18.520.000} = \text{R\$ } 0,04/\text{m}^2$$

Uma vez que os loteamentos implantados possuem médias distintas em relação à divisão dos lotes, no Quadro 19 descreve-se uma previsão de valores. Destaca-se que esta proposta leva em consideração o orçamento existente no FUMGESAN que, quando relacionado à área total indicada para PSA, possui o valor de R\$0,04/m². É importante mencionar que se considerou o orçamento do ano de 2018 do fundo em análise.

⁴⁵Dados consultados na Memória-06.03.2018, acesso em <http://www.semasa.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/Mem%C3%B3ria-06.03.2018-Extraordin%C3%A1ria.pdf>

Quadro 19: Ilustração da média de tamanho dos lotes por bairro e seu respectivo valor calculado por m² conforme orçamento existente no FUMGESAN.

Loteamento	Prioridade	Média do Tamanho dos Lotes em m ²⁴⁶		Valores para a média de tamanho dos lotes multiplicado pelo valor R\$0,04	
Jardim Clube de Campo	2	250	3315	R\$ 10,00	R\$ 132,60
Sítio Taquaral	5	2300	10000	R\$ 92,00	R\$ 400,00
Parque Represa Billings	5	2845	3575	R\$113,80	R\$ 143,00
Acampamento Anchieta A	6	770	72600	R\$ 30,80	R\$2.904,00
Acampamento Anchieta B	5				
Acampamento Anchieta C	6				
Acampamento Anchieta D	6				
Jardim Alteza	5	2340	11500	R\$ 93,60	R\$ 460,00
Jardim Guaripocaba	5	2500	5670	R\$100,00	R\$ 226,80
Parque Rio Grande	6	1456	29750	R\$ 58,24	R\$1.190,00
Parque das Garças	3	1875	16450	R\$ 75,00	R\$ 658,00
Jardim das Garças	3	10025	18266	R\$401,00	R\$ 730,64
Estância Rio Grande	6	1381	15440	R\$ 55,24	R\$ 617,60
Jardim Joaquim Eugênio de Lima	6	1900	80700	R\$ 76,00	R\$3.228,00
Chácara Carreras	2	770	72600	R\$ 30,80	R\$2.904,00

Fonte: Prefeitura de Santo André (2016a) e Dados consultados na Memória-06.03.2018, acesso em <http://www.semasa.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/08/Mem%C3%B3ria-06.03.2018-Extraordin%C3%A1ria.pdf>.

O Quadro 19 exhibe os valores médios calculados para o PSA com base nas áreas para cada loteamento. Observa-se que o menor lote possui 250 m², ao passo que o maior possui 80.700 m², de acordo com dados disponibilizados pela Prefeitura de Santo André (2016a). Conseqüentemente, estima-se que a variação de pagamento para o menor lote seria de aproximadamente R\$ 10,00 (dez reais) por ano, ao passo que, para o maior lote, a variação de pagamento poderia chegar a R\$3.228,00 (três mil e duzentos e vinte e oito reais). Tais estimativas levam em consideração um único pagamento durante o ano de implantação do programa de PSA e, também, o orçamento de 2018.

Para realizar estimativas aos demais anos, é necessário verificar o valor que o fundo terá de recursos destinado a PSA, ou seja, não há garantia que o programa tenha recursos durante um período maior de tempo, além de um ano. Desta forma, a autora desta dissertação considera

⁴⁶Anuário de Santo André 2016, ano base 2015 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2016a).

uma fragilidade o uso do FUMGESAN como única fonte de recurso para implantação do instrumento de PSA em território andreense.

Para esse cálculo, onde utilizou-se valor existente do fundo dividido pela área, não se levaram em consideração o contexto e a bibliografia de valoração ambiental. Os cálculos apresentados em itens anteriores, basicamente, consideraram o orçamento existente no fundo dividido pela área destinada ao PSA, o que resultou em um valor em real, na moeda local, por unidade de medida de área, ora m² (metro quadrado), ora hectare.

Salienta-se que a proposta apresentada descreve uma hipótese para um pagamento por ano, conforme o orçamento existente no fundo. Assim, não são vislumbrados orçamentos para pagamentos mensais ou por um maior período de tempo. Neste contexto, o pagamento não está configurado da mesma forma como em outros programas estudados na Etapa C desta pesquisa.

Esta pesquisa apresenta um valor unitário pago durante o ano, como alguns dos exemplos apresentados na Etapa C. Conforme mostra o Quadro 11, o pagamento tem variação de R\$ 10,00/hectare/ano até R\$ 370,00/hectare/ano Este último valor, inclusive, foi aplicado ao Projeto Oásis São Paulo (SP), localizado nas Bacias das Represas Guarapiranga e Billings. Neste contexto, o Quadro 20 exhibe os valores em hectare para comparar com os projetos estudados na Etapa C. Assim, fica demonstrado que o fundo pode financiar, por um ano, os programas de PSA, uma vez que o valor calculado por hectare é da ordem de R\$ 389,33 (trezentos e oitenta e nove reais e trinta e três centavos). Tomou-se como base de cálculo, o valor do fundo e a área propícia para PSA em hectare, conforme a equação a seguir:

$$\text{Valor para PSA na área de estudo} = \frac{\text{Orçamento existente no FUMGESAN (em reais)}}{\text{Área total para PSA (em hectares)}} \rightarrow \frac{721.041,07}{1.852} = \text{R\$ } 389,33/\text{hectare}$$

Quadro 20: Ilustram dos valores para pagamento em hectare conforme a média de tamanho dos lotes por loteamento implantados.

Loteamento	Prioridade	Média do Tamanho dos Lotes em hectare		Valores para a média de tamanho dos lotes multiplicado pelo valor R\$389,33/hectare	
Jardim Clube de Campo	2	0,03	0,33	R\$ 9,73	R\$ 129,06
Sítio Taquaral	5	0,23	1,00	R\$ 89,55	R\$ 389,33
Parque Billings	5	0,28	0,36	R\$110,76	R\$ 139,19
Acampamento Anchieta A	6	0,08	7,26	R\$ 29,98	R\$2.826,54
Acampamento Anchieta B	5				
Acampamento Anchieta C	6				

Loteamento	Prioridade	Média do Tamanho dos Lotes em hectare		Valores para a média de tamanho dos lotes multiplicado pelo valor R\$389,33/hectare	
Acampamento Anchieta D	6				
Jardim Alteza	5	0,23	1,15	R\$ 91,10	R\$ 447,73
Jardim Guaripocaba	5	0,25	0,57	R\$ 97,33	R\$ 220,75
Parque Rio Grande	6	0,15	2,98	R\$ 56,69	R\$1.158,26
Parque das Garças	3	0,19	1,65	R\$ 73,00	R\$ 640,45
Jardim das Garças	3	1,00	1,83	R\$390,30	R\$ 711,15
Estância Rio Grande	6	0,14	1,54	R\$ 53,77	R\$ 601,13
Jardim Joaquim Eugênio de Lima	6	0,19	8,07	R\$ 73,97	R\$3.141,90
Chácara Carreras	2	0,08	7,26	R\$ 29,98	R\$2.826,54

Fonte: Elaborado pela autora.

Verifica-se também que o vínculo do programa de PSA somente ao Fundo Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental pode ser inviável, uma vez que o mesmo fundo financia outros programas e projetos. Por outro lado, destinar todo o recurso disponível no fundo para PSA pode ser inviável, haja vista não é possível prever qual o orçamento geral do fundo no ano subsequente.

Neste item, constatou-se que a municipalidade necessita ter um orçamento específico para um programa de Pagamento por Serviços Ambientais, no qual o FUMGESAN pode ser um dos componentes. Porém, é necessário que essas questões sejam revistas, além da consolidação de fontes de recursos por um prazo maior de tempo, o que garantiria o pagamento por prazos maiores.

Como já mencionado, o município de Santo André pode sanar essas questões por meio do desenvolvimento de uma lei específica para o Pagamento por Serviços Ambientais que vise à aplicação e garantia saudável do programa, bem como vinculá-lo às fontes de recursos existentes na legislação brasileira, além de reforçar as relações orçamentárias existentes com as fontes de recursos privados, conforme exemplos estudados na Etapa C.

3.5. Etapa E: Recomendações para Políticas Públicas para Santo André

Como etapa final dessa pesquisa, apresentam-se as recomendações de políticas públicas para o município de Santo André que visam à aplicação do instrumento PSA na extensão da Macrozona de Proteção Ambiental andreense. A Figura 8 apresenta um mapa mental que

sintetiza os resultados desta pesquisa, além de exibir propostas de políticas públicas que podem viabilizar a aplicação do instrumento de PSA no município de Santo André. É importante mencionar que as soluções sugeridas levam em consideração os gargalos que foram identificados ao longo da pesquisa que motivou esta dissertação.

A elaboração de uma legislação específica e as fontes de recursos são pontos considerados fundamentais para a implantação do mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais. A ampliação dos fundos municipais existentes vislumbraria o aumento da fonte de arrecadação e, conseqüentemente, tornaria mais saudável o pagamento aos proprietários das áreas prioritárias para PSA.

A municipalidade pode criar um fundo específico para o Pagamento por Serviços Ambientais, no entanto, cabe à gestão verificar o que julga mais apropriado. Salienta-se que dos três fundos mencionados nesta pesquisa somente um tem abrangência para PSA; os outros dois necessitam modificação em sua estrutura legal para encaminhar seus recursos a programas de PSA.

A municipalidade deverá desenvolver a legislação específica para PSA, na qual deverão ser definidos quem são os “usuário – pagador” e “provedor – recebedor”, além dos demais critérios que julgarem pertinentes. Salienta-se que, nas Etapas B e C, foram levantadas informações relevantes sobre a legislação e programas de PSA. Desta forma, cabe à municipalidade verificar qual é o melhor exemplo a ser aplicado, levando em considerações as especificidades do território.

O FUNGEPHAPA possui, atualmente, o valor de R\$ 3.377.742,71⁴⁷. Os recursos que compõem este fundo são provenientes dos aluguéis pagos pelos permissionários das casas da Vila de Paranapiacaba, do acesso ao Parque Nascentes e Circuito Museológico da Vila de Paranapiacaba, das multas ambientais na região de Paranapiacaba e do Parque Andreense, dentre outras fontes de arrecadação. O uso desse recurso é designado pelo conselho gestor, conforme o Decreto nº 17.016 de 02 de janeiro de 2018 (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2018a). Cabe destacar que o Conselho Gestor do FUNGEPHAPA pode propor mudanças na forma de arrecadação do fundo, vincular iniciativas para receber recursos por meio de programas de Pagamento por Serviços Ambientais, devido à produção de serviços ambientais

⁴⁷ Valor consultado na Prefeitura de Santo André em abril de 2019.

na região.

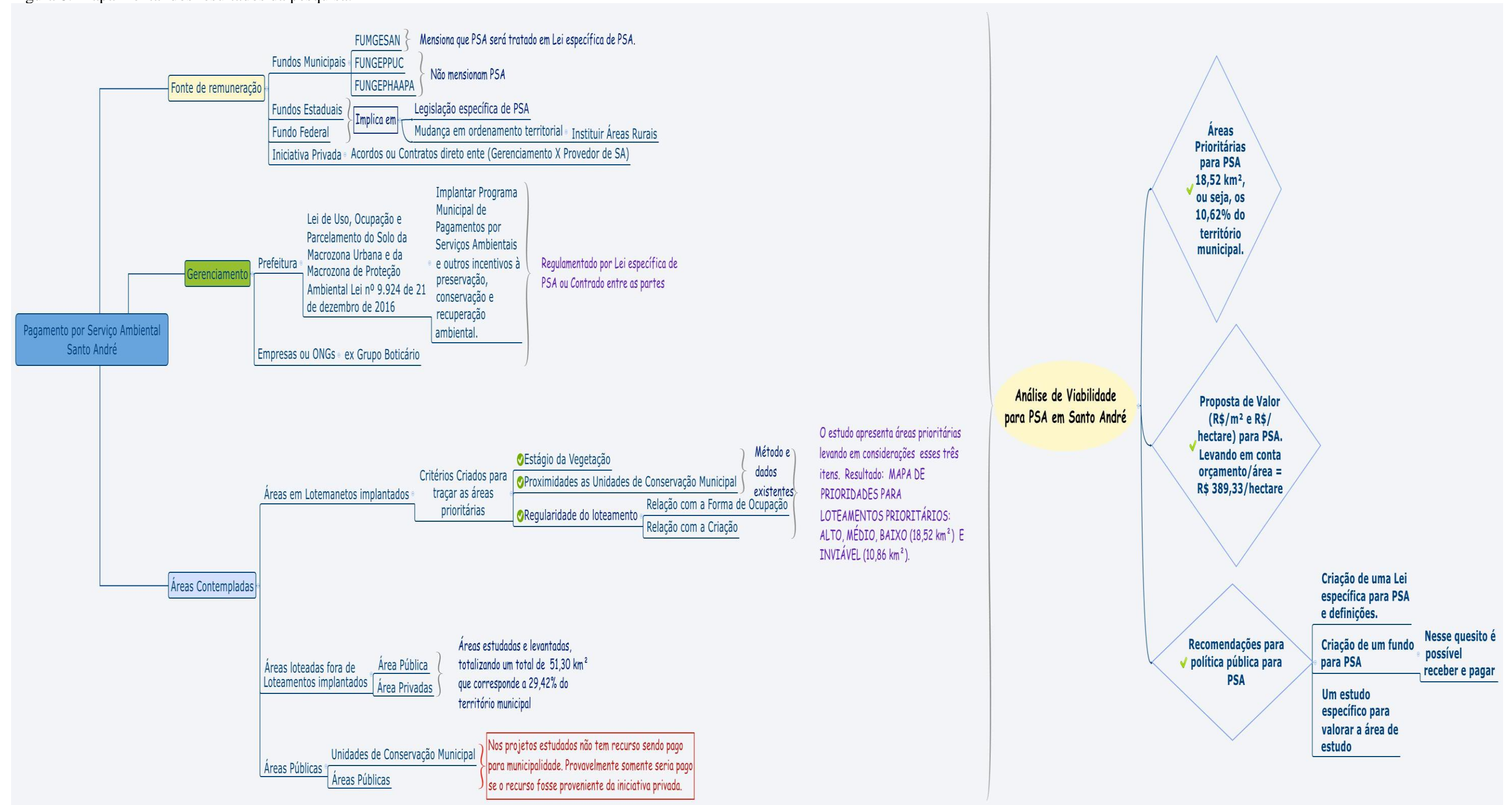
O FUNGEPHAPA também pode destinar uma parte de sua arrecadação a programas de PSA. Para tanto, é necessário mudar suas estruturas legais para incluir o PSA, a exemplo do que foi feito pelo FUMGESAN. Salienda-se que vincular outros fundos a fontes de recurso para PSA pode garantir maior saúde financeira aos programas de PSA andreense.

O orçamento existente do FUNGEPHAPA em 2019 é, aproximadamente, 4,68 vezes maior que o orçamento do FUMGESAN em 2018⁴⁸. Entretanto, esses fundos dão suporte para outras necessidades locais que são regulamentadas pelo conselho gestor dos fundos. Assim, destinar todos os recursos para PSA não é viável e nem saudável financeiramente.

Esta dissertação servirá como proposta de atuação. Por este motivo, cabe ao Poder Público criar um Grupo de Trabalho, no âmbito da municipalidade, que envolva as Secretarias de Meio Ambiente, SEMASA, Secretaria de Governo, Secretaria de Gestão Financeira, Secretaria de Inovação e Administração e Secretaria de Assuntos Jurídicos, Departamento de Planejamento Estratégico e agentes que tomam decisões, para desenvolver as recomendações apresentadas neste estudo.

⁴⁸Fundo Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental (FUMGESAN) obteve em seu orçamento o valor de R\$ 721.041,07 em 2018.

Figura 8: Mapa mental dos resultados da pesquisa.



Fonte: Desenvolvida pela autora.

4. CONCLUSÃO

As definições de serviços ecossistêmicos estão associadas ao bem estar do homem, de forma direta ou indireta (NAHLIK *et al.*, 2012; COSTANZA *et al.*, 1997). Entretanto, propõe-se uma reflexão sobre essa definição, uma vez que os serviços ecossistêmicos estão associados a toda forma de vida no planeta e, dessa forma, a preservação do ecossistema é importante para qualquer integrante do meio biótico, não se limitando apenas aos seres humanos.

Foram verificadas as alternativas de fundos e demais impostos que recorrem aos recursos para projetos ambientais, e o ICMS Ecológico é um desses instrumentos. Entretanto, o recurso é repassado aos municípios sem uma dotação própria e, como consequência, entra nos cofres municipais e pode ser utilizado em qualquer projeto municipal.

O Brasil não possui uma política específica para Pagamento por Serviços Ambientais. Neste quesito, nota-se que países, onde programas de PSA são aplicados de forma duradoura e com sucesso, possuem legislação nacional que estimula a aplicação do instrumento PSA.

Ainda no âmbito federal, verifica-se que há fundos específicos que podem financiar ou subsidiar programas de PSA. Como exemplos citam-se a Lei 12.114/2009, que criou o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), e o decreto que regulamentou o uso do FNMC. O FNMC pode ser utilizado para o PSA às comunidades e aos indivíduos que realizam efetivamente ações voltadas à estocagem de carbono, atrelada a outros SA.

Verificou-se que há iniciativa e leis que tramitam em diversas escalas, entretanto a falta de aprovação de um marco regulatório nacional repassa aos Estados e Municípios a responsabilidade de regulamentar o instrumento de PSA. Neste contexto, o Consórcio Intermunicipal poderia ser o financiador de um projeto de PSA para a área da bacia que contempla os municípios que compõem o Consórcio do Grande ABC.

Analisando a escala do recorte de estudo, o município de Santo André pode desenvolver legislações específicas para recorrer aos recursos do Estado de São Paulo, uma vez que possui autonomia administrativa, caso seja de interesse da administração. Para se instalar o instrumento de PSA no município de Santo André, com os recursos financeiros do Estado de São Paulo, sobretudo os que se originam do Fundo Estadual do Clima, por meio do FECOP, é necessário rever duas grandes questões, que são:

- a) Zoneamento do Plano Diretor do Município de Santo André: todo o território municipal é considerado Zona Urbana, no entanto, para ser contemplado com recursos do Estado, é necessário que os PSAs sejam criados em Zona Rural. Dessa forma, caso o desenho legal do município tenha como subsídio o recurso estadual, será necessário implantar Zona Rural no município.
- b) Elaborar uma lei municipal específica para Pagamentos por Serviços Ambientais. Somente após criação de lei específica se poderá instalar o instrumento de PSA para recorrer ao FECOP.

Destaca-se que os arranjos institucionais específicos podem ser acordados localmente, conforme foi verificado no estudo de caso. Assim, é possível traçar acordos institucionais na escala da municipalidade ou ainda na escala da bacia hidrográfica, envolvendo os seis municípios, por meio de negociações entre o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e o Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, além de Universidades existentes na região, instituições de pesquisa nacionais e internacionais, agências de fomento ou de pesquisa, ONGs, iniciativa privada, entre outros.

Salienta-se que a legislação e fiscalização ambiental existentes no município andreeense garantem uma área bem preservada em parte da sua Macrozona de Proteção Ambiental. O incentivo proposto por programas de PSA visa a aumentar o tamanho da cobertura vegetal dos lotes existentes na área de estudo, além de recuperar os serviços ecossistêmicos e gerar maiores serviços ambientais.

Outra questão importante para viabilizar o projeto de PSA é o levantamento das características econômicas e sociais. Atualmente, não é possível traçar um perfil socioeconômico da região. Assim, para instalar os PSAs com sucesso de abrangência é necessário levantar o perfil da área de estudo. Além disso, os valores pagos por mês ou ano devem garantir a preservação e serem mais vantajosos do que outros usos da terra.

Além do levantamento socioeconômico, o diagnóstico ambiental (que abrange as características da cobertura vegetal, da biodiversidade e um mapeamento hidrológico da área de estudo) é fundamental para a valoração do pagamento em relação aos serviços ambientais gerados por cada lote ou gleba de terra. Dessa forma, o pagamento seria realmente vantajoso, exclusivo e específico, não sendo tabelado como os projetos existentes, ou associado à demanda de recurso pré-existente em fundos relacionados a área.

Ao longo da pesquisa, também foi verificado que há iniciativas privadas que encaminham recursos para PSA, administradas por empresas ou ONGs específicas. Um exemplo é a Fundação Grupo Boticário com o Projeto Oásis. Neste projeto, não há legislação que o regule, mas há um interesse privado em preservar o ambiente por meio de contrato. Para tanto, verifica-se que a prefeitura pode se preparar para levantar as áreas prioritárias para esse tipo de incentivo econômico de preservação ambiental, ou, pelo menos, utilizar os dados desenvolvidos nessa pesquisa.

O estudo identificou as áreas prioritárias para a aplicação do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais, aproximadamente 1.852 hectares, além de ter analisado o fundo andreense que prevê, em sua legislação, o uso de recursos para PSA. Este estudo destacou também uma proposta que relaciona valor em reais por hectare, chegando ao montante de R\$ 389,33 (trezentos e oitenta e nove reais e trinta e três centavos)/hectare, para a área de estudo, com um pagamento por ano, sem a garantia de recursos para os próximos anos, ou por um período maior de tempo.

A pesquisa apresentou também recomendações de políticas públicas, como instrumento de gestão ambiental, pautadas na elaboração de uma legislação municipal específica para Pagamento por Serviços Ambientais. Outra questão fundamental é estabelecer que os fundos municipais vinculem seus gastos orçamentários a programas de PSA, com ênfase na possibilidade de financiamento aos programas de PSA na área de estudo. Outro ponto relevante trata-se em criar um fundo específico para PSA.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALTESOR, A. et al. **Servicios ecosistémicos: un marco conceptual en construcción. Aspectos conceptuales y operativos.** In: LATERRA, P.; JOBBÁGY, E.G.; PARUELO, J.M. (Org.). Valoración de servicioecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para elordenamiento territorial. Buenos Aires: INTA, 2011. p. 645-657.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Usos e abusos dos estudos de caso.** Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 129, set./dez. 2006. p. 637-651.

ARRIAGADA, R.; PERRINGS, C. **Making Payments for Ecosystem Services Work.** Ecosystem Services Economics, UNEP, 2009, 33p.

BARRAL, M. P.; MACEIRA, N. O. **Evaluación ambiental estratégica delordenamiento territorial. unestudio de caso para el partido de balcarcebasado sobre elanálisis de servicioecosistémicos.** In: LATERRA, P.; JOBBÁGY, E.G.; PARUELO, J.M. (Org.). Valoración de servicioecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para elordenamiento territorial. Buenos Aires: INTA, 2011. p. 443-459.

BARBIER, E. B. **Poverty, development, and ecological services.** International Review of Environmental and Resource Economics, v. 2, n. 1, p. 1-27, 2008.ISSN 19321465 (ISSN).

BOYD, J.W.; BANZHAF, S.**What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units.** EcologicalEconomics, v. 62, p.616-626, 2007.

BRASIL. **Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios,** Lei nº 5.172 de 25 de outubro de 1966.

_____. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências,** Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.

_____. **Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências,** Lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989.

_____. **Regulamenta a Lei nº7.797 de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providencias,** Decreto nº 3.524 de 26 de junho de 2000a.

_____. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências,** Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000b.

_____. **Projeto visa instituir a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais,** Projeto de Lei nº 792/2007.

_____. **Programa Nacional de Recuperação da Cobertura Vegetal,** Projeto da Lei nº 3.134/2008.

_____. **Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências, Lei nº 12.114 de 09 de dezembro de 2009a.**

_____. **Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais e Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais. Projeto de Lei nº 5487/2009b.**

_____. **Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC, regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, Decreto nº 7.343 de 26 de outubro de 2010.**

_____. **Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais, Lei nº 12.512 de 14 de outubro de 2011a.**

_____. **Programa de Apoio à Conservação Ambiental - Programa Bolsa Verde, Decreto nº 7.572 de 28 de setembro de 2011 – Regulamenta dispositivos da Medida Provisória nº 535, de 2 de junho de 2011b.**

_____. **Sistema Nacional de redução de emissões por desmatamento e degradação, conservação, manejo florestal sustentável, manutenção e aumento dos estoques de carbono florestal (REDD+), Projeto de Lei da Câmara 195/2011c.**

_____. **Sistema Nacional de redução de emissões por desmatamento e degradação, conservação, manejo florestal sustentável, manutenção e aumento dos estoques de carbono florestal (REDD+), Projeto de Lei do Senado nº 212/2011d.**

_____. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. regulamenta a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.**

_____. **Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Projeto de Lei nº 312/2015.**

CALVO-ALVARADO, J. et al. **Deforestation and forest restoration in Guanacaste, Costa Rica: Putting conservation policies in context.** *Forest Ecology and Management*, v. 258, n. 6, p. 931-940, 2009. ISSN 03781127 (ISSN).

CAPOBIANCO, J. P. R.; WHATELY, M.; **Billings 2000: ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da região metropolitana de São Paulo: relatório do diagnóstico socioambiental participativo da bacia hidrográfica da Billings no período de 1989-99.** Instituto Socioambiental, São Paulo, 2002. 59p.

CARIDE, C., PARUELO, J. P., PIÑEIRO, G. **Manejo agrícola y secuestro de carbono.** In: LATERRA, P.; JOBBÁGY, E.G.; PARUELO, J.M. (Org.). *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial.* Buenos Aires: INTA, 2011. p. 461-483.

CHICHILNISKY, G.; HEAL, G. **Economic returns from the biosphere.** Nature, vol. 391, p.630, 1998.

COLE, R. J. **Social and environmental impacts of payments for environmental services for agroforestry on small-scale farms in southern Costa Rica.** International Journal of Sustainable Development and World Ecology, v. 17, n. 3, p. 208-216, 2010.ISSN 13504509 (ISSN).

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização:** Instrumento de planejamento para prevenção de desastres naturais no município de Santo André, região do grande ABC, Estado de São Paulo, outubro de 2016, p.150.

COSTANZA, R. **Ecosystem services: multiple classification systems are needed.** Biological Conservation, v. 141, p. 350–352, 2008.

_____. **“What is ecological economics?”.** Ecological Economics, 1.p.1-18, 1989.

COSTANZA, R. et al. **The value of the world's ecosystem services and natural capital.** Nature, v. 1, p. 3-15, 1997.

CTPA – Câmara Técnica de Proteção das Águas. **Relatório sobre a Viabilidade de Financiamento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) pelo FEHIDRO e outras fontes.** Novembro, 2017, p.54. Acesso em 26/11/2018: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CRH/CTPA/12398/ctpa-relatorio-psa-versao-final-aprovada-01-12-2017.pdf>.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.** 4th ed. Los Angeles: SAGE, 2014.

DANIELS, A. E. et al. **Understanding the impacts of Costa Rica's PES: Are we asking the right questions?** Ecological Economics, v. 69, n. 11, p. 2116-2126, 2010.ISSN 09218009 (ISSN).

ENGEL, S.; PAGIOLA, S.; WUNDER, S. **Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues.** ECOLOGICAL ECONOMICS, 65, 2008. P. 663 – 674.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM – B,** Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009a.

_____. **Política Estadual de Mudanças Climáticas,** Decreto nº 13.798/2009 de 29 de outubro de 2009b.

_____. Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental. Billings. **Cadernos de Educação Ambiental – Edição Especial Mananciais,** vol. I, 2010a. 150p.

_____. **Política Estadual de Mudanças Climáticas**, Decreto nº 55.947 de 24 de junho de 2010b.

_____. **Institui o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, institui a unidade padrão Árvore-Equivalente e dá providências correlatas**, Decreto 60.521 de junho de 2014.

FAZZA, E.V.; **Avaliação do instrumento – Pagamentos por Serviços Ambientais – Aplicado na área de manancial de Santo André – SP**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do ABC, Santo André (SP).

FEARNSIDE, P. M. **Brazil's Amazon forest in mitigating global warming: Unresolved controversies**. *Climate Policy*, v. 12, n. 1, p. 70-81, 2012. ISSN 14693062 (ISSN).

FLETCHER, R.; BREITLING, J. **Market mechanism or subsidy in disguise? Governing payment for environmental services in Costa Rica**. *Geoforum*, v. 43, n. 3, p. 402-411, 2012. ISSN 00167185 (ISSN).

FISHER, B.; TURNER, R.K.; MORLING, P. **Defining and classifying ecosystem services for decision making**. *Ecological Economics*, v.8, p. 643-653, 2009

FOLEGATTI, M. V. et al. **Transposição de água e disponibilidade hídrica das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (BC-PCJ)**. *Anais, Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola*, Vitória, 2010. P.1-10.

FOREST TRENDS. **Incentivos Econômicos para Serviços Ecosistêmicos no Brasil**. *Forest Trends*, Rio de Janeiro, 2015, p.119.

FSA – Food Security Act of 1985. United States, Public Law 99 – 198, Title XII: Conservation. 99 Stat. 1504, 23 dec. 1985.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA, THE NATURE CONSERVANCY DO BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT. **Guia para a formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais**. 2017, 76p.

GUEDES, F.B.; SEEHUSEN, S.E. (Org.). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. Série Biodiversidade, 42. 272p.

GOBBI, J. A. **Pago por servicios ambientales: ¿quéson y cómo funcionan?** In: LATERRA, P.; JOBBÁGY, E.G.; PARUELO, J.M. (Org.). *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Buenos Aires: INTA, 2011. p. 293-312.

GONÇALVES, N. J. B.; SANTOS, A. H. S.; AGUIRRE, J.S. **Identificação da nascente que dá origem aos rios Grande e Pinheiros.** Arquitectos, São Paulo, ano 16, n. 188.07, Vitruvius, jan. 2016 ISSN 18096298 (INSS)

<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/16.188/5934>>.

HÄGER, A. **The effects of management and plant diversity on carbon storage in coffee agroforestry systems in Costa Rica.** Agroforestry Systems, v. 86, n. 2, p. 159-174, 2012. ISSN 01674366 (ISSN).

HAYES, T.; MURTINHO, F.; WOLFF, H. **An institutional analysis of Payment for Environmental Services on collectively managed lands in Ecuador.** Ecological Economics, v. 118, p. 81-89, 2015. ISSN 09218009 (ISSN).

HONEY-ROSÉS, J. et al. **To pay or not to pay? Monitoring performance and enforcing conditionality when paying for forest conservation in Mexico.** Environmental Conservation, v. 36, n. 2, p. 120-128, 2009. ISSN 03768929 (ISSN).

JARDIM, M. H; BURSZTYN, M. A. **Pagamento por serviço ambiental na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG).** Eng. Sanit. Ambient., v.20, n 03, 2015. p.353-360.

KAPLOWITZ, M. D.; LUPI, F.; ARREOLA, O. **Local Markets for Payments for Environmental Services: Can Small Rural Communities Self-Finance Watershed Protection?** Water Resources Management, v. 26, n. 13, p. 3689-3704, 2012. ISSN 09204741 (ISSN).

KERR, J. M.; VARDHAN, M.; JINDAL, R. **Incentives, conditionality and collective action in payment for environmental services.** International Journal of the Commons, v. 8, n. 2, p. 595-616, 2014. ISSN 18750281 (ISSN).

KERR, J.; VARDHAN, M.; JINDAL, R. **Prosocial behavior and incentives: Evidence from field experiments in rural Mexico and Tanzania.** Ecological Economics, v. 73, p. 220-227, 2012. ISSN 09218009 (ISSN).

KFOURI, A.; FAVERO, A. **Projeto Conservador de Águas Passo a Passo: Uma Descrição Didática sobre o Desenvolvimento da Primeira Experiência de Pagamento por uma Prefeitura Municipal no Brasil.** Série Água Clima e Floresta, Volume IV, Brasília; The Nature Conservancy do Brasil, 2011. 58p.

KLINK, J. **Regionalismo e reestruturação urbana: uma perspectiva brasileira de governança metropolitana.** Educação, v. 32, n. 2, 2009, p. 217-226.

KROEGER, T. **The quest for the "optimal" payment for environmental services program: Ambition meets reality, with useful lessons.** Forest Policy and Economics, v. 37, p. 65-74, 2013. ISSN 13899341 (ISSN).

LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G. (Org.). **Direito e mudanças climáticas: Pagamento por**

Serviços Ambientais: experiências locais e latino-americanas. São Paulo: Direito e Mudanças Climáticas: 7, Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. 143p.

LIMA, J. E. F. W. et al. **Assessing the use of erosion modeling to support payment for environmental services programs.** Journal of Soils and Sediments, v. 14, n. 7, p. 1258-1265, 2014. ISSN 14390108 (ISSN).

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade.** Tradução Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2001. p.143.

MA, S. et al. **Farmers' Willingness to Participate in Payment-for-Environmental-Services Programmes.** Journal of Agricultural Economics, v. 63, n. 3, p. 604-626, 2012. ISSN 0021857X (ISSN).

MACHADO, M. R. R.; SILVA, C. A. T.; MACHADO, L. S. **Custo de oportunidade para a parte autora em processos judiciais eletrônicos: um estudo na procuradoria da União em Goiás.** Rev. Adm. Pública — Rio de Janeiro v. 48, nº5, p. 1165-1189, set./out. 2014.

MAILLE, P.; COLLINS, A. R. **An index approach to performance-based payments for water quality.** Journal of Environmental Management, v. 99, p. 27-35, 2012. ISSN 03014797 (ISSN).

MARICATO, E. **As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias: Planejamento urbano no Brasil.** In: ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. A cidade do pensamento único: Desmanchando consensos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000. p. 121-192.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. et al. **Serviços Ambientais Prestados pelas Florestas da Bacia da Represa Billings,** São Bernardo de Campo: Ed. Do Autor, 2010. 16p.

MAY, P. **Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo no Brasil.** In: CAVALCANTI, C. (Org). Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável. 3ª ed. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2011. p.235-255.

MOURA, L. A. A. **Economia Ambiental Gestão de custos e de Investimentos.** Belo Horizonte: Del Rey, 2011 296 p.

MILDER, J. C.; SCHERR, S. J.; BRACER, C. **Trends and future potential of payment for ecosystem services to alleviate rural poverty in developing countries.** Ecology and Society, v. 15, n. 2, p. 6, 2010. ISSN 17083087 (ISSN).

MORENO-SANCHEZ, R. et al. **Heterogeneous users and willingness to pay in an ongoing payment for watershed protection initiative in the Colombian Andes.** Ecological Economics, v. 75, p. 126-134, 2012. ISSN 09218009 (ISSN).

MOTTA, R. S. **Economia ambiental.** Rio de Janeiro, FGV, 2006.

MOYA, J. A. C.; QUIRÓS, L.; JIMÉNEZ, M. **Challenges in the implementation of conservation policies in the Reventazón Model Forest, Costa Rica.** Forestry Chronicle, v. 88, n. 3, p. 261-265, 2012. ISSN 00157546 (ISSN).

MURGUEITIO, E. et al. **Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands.** Forest Ecology and Management, v. 261, n. 10, p. 1654-1663, 2011. ISSN 03781127 (ISSN).

NAHLIK, A. M. et al. **Where is the consensus? A proposed foundation for moving ecosystem service concepts into practice.** Ecological Economics, v.77, p.27-35, 2012.

NUNES, M. L. S. et al. Projeto Oásis São Paulo e Apucarana. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V.; TAFARELLO, D. (Org.). **Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil.** Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, São Paulo, 2012, p. 49 – 63.

PAGIOLA, S.; BISHOP, J.; LANDER-MILLS, N. **Mercados para serviços ecossistêmicos: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: REBRAF, 2005.

PAGIOLA, S. et al. **Paying for the environmental services of silvopastoral practices in Nicaragua.** Ecological Economics, v. 64, n. 2, p. 374-385, 2007. ISSN 09218009 (ISSN).

PAGIOLA, S. **Payments for environmental services in Costa Rica.** Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 712-724, 2008. ISSN 09218009 (ISSN).

PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V.; TAFARELLO, D. (Org.). **Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil.** Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, São Paulo, 2012. 274p.

PAGIOLA, S.; PLATAIS, G. **Payments for Environmental Services.** World Bank, Environment Strategy Notes, n.3, Washington, 2002. 4p.

PEIXOTO, M. **Pagamento por Serviços Ambientais: Aspectos teóricos e proposições legislativas.** Brasília: Núcleo de Estudo e Pesquisas do Senado, 2011. 31p.

PENTEADO, C. L. C., ALMEIDA, D. L.; BENASSI, R. F. **Conflitos hídricos na gestão dos reservatórios Billings e Barra Bonita.** Estudos Avançados 31 (89), 2017, p. 299 – 322.

POLLINI, J. **Agroforestry and the search for alternatives to slash-and-burn cultivation: From technological optimism to a political economy of deforestation.** Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 133, n. 1-2, p. 48-60, 2009. ISSN 01678809 (ISSN).

POSTEL, S. L.; THOMPSON, B. H. **Watershed protection: Capturing the benefits of nature's water supply services.** Nat. Res. Forum, 29: p. 98-108, 2005.

PREFEITURA DE DIADEMA. **Plano Diretor do Município de Diadema**, Lei Complementar nº 273 de 08 de julho de 2008, que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Diadema estabelecendo as diretrizes gerais da política municipal de desenvolvimento urbano, e dá outras providências.

PREFEITURA DE RIBEIRÃO PIRES. **Plano Diretor do Município de Ribeirão Pires**, Lei nº 4791/2004 – Institui o Plano Diretor da Estância Turística de Ribeirão Pires.

PREFEITURA DE RIO GRANDE DA SERRA. **Plano Diretor do Município de Rio Grande da Serra**, Lei municipal nº. 1.635, de 5 de outubro de 2006, que institui o Plano Diretor Participativo do município de Rio Grande da Serra, nos termos do artigo 182 da Constituição da República Federativa do Brasil e do Capítulo III da Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001.

PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ. **Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental**, Lei nº 7.733, de 08 de outubro de 1998.

_____. **Cria o Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense – FUNGEPHAPA**, Lei nº 8.281 de 11 de dezembro de 2001.

_____. Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense, Departamento de Meio Ambiente, Gerência de Educação e Extensão Ambiental, **Diagnóstico de cobertura vegetal e definição para o reflorestamento de áreas degradadas na região de Paranapiacaba e Parque Andreense**. Santo André, 2012a. 100p.

_____. Secretaria de Gestão dos Recursos Naturais de Paranapiacaba e Parque Andreense, Departamento de Meio Ambiente, Gerência de Recursos Naturais, **Plano de Manejo Participativo do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba**. Santo André, 2012b. 204p.

_____. **Plano Diretor no Município de Santo André**, Lei nº 9.394 de 05 de janeiro de 2012c - Altera a Lei nº 8.696, de 17 de dezembro de 2004, que instituiu o Plano Diretor no Município de Santo André, atendendo o art. 181 que prevê a revisão do Plano Diretor.

_____. **Fundo Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental – FUMGESAN**, Lei nº 9.569 de 14 de abril de 2014a - **altera** disposições relativas ao Fundo Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental – FUMGESAN, contidas na Lei nº 7.733, de 14 de outubro de 1998, que dispõe sobre a Política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental no Município de Santo André e dá outras providências.

_____. **Regulamenta a Gestão do Fundo Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental – FUMGESAN**, Decreto Lei nº 16.527 de junho de 2014b.

_____. PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, Secretaria de Orçamento e Planejamento Participativo, Departamento de Indicadores Sociais e Econômicos, **Anuário de Santo André 2016, ano base 2015**. Prefeitura de Santo André, 2016a. 176p.

_____. **PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, SEMASA, Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Pedroso.** Volume I – Diagnóstico Socioambiental. Santo André, 2016b. 333p.

_____. **Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo no Município de Santo André,** Lei nº 9.924 de 21 de dezembro de 2016c.

_____. **Reforma administrativa,** Lei nº 9.940 de 28 de abril de 2017a, que dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Santo André, define atribuições e competências dos órgãos da Administração Direta, cria, reclassifica e extingue cargos e funções, e dá outras providências.

_____. **Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense – FUNGEPHAPA e dá outras providências,** Lei nº 9.983 de 22 de setembro de 2017b.

_____. **Conselho Gestor do Fundo de Gestão do Patrimônio Histórico da Vila de Paranapiacaba e Parque Andreense – FUNGEPHAPA,** Decreto nº 17.016 de 02 de janeiro de 2018a.

_____. **Fundo de Gestão dos Parques Públicos e Unidades de Conservação – FUNGEPPUC,** Lei nº 10.073 de 06 de junho de 2018b.

_____. **Cria o Conselho do Fundo de Gestão dos Parques Públicos e Unidades de Conservação – FUNGEPPUC,** Decreto nº 17.109 de 15 de outubro de 2018c.

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. Plano Diretor no Município de São Bernardo do Campo, Lei nº 6184, de 21 de dezembro de 2011 que dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo, e dá outras providências.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Plano Diretor no Município de São Paulo, Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014, que aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a lei nº 13.430/2002.

QUINTERO, M.; WUNDER, S.; ESTRADA, R. D. **For services rendered? Modeling hydrology and livelihoods in Andean payments for environmental services schemes.** *Forest Ecology and Management*, v. 258, n. 9, p. 1871-1880, 2009. ISSN 03781127 (ISSN).

RAMOS, D. A. L.; AGUIAR, F. R.; VILLELA, L. E. **O projeto Produtores de Água e Floresta em Rio Claro-RJ: uma análise da governança no projeto sob a ótica da gestão social.** *O Social em Questão- Ano XIX - nº 36 - p. 177 - 196,* 2016.

RIBAUDO, M.; SAVAGE, J. **Controlling non-additional credits from nutrient management in water quality trading programs through eligibility baseline stringency.** *Ecological Economics*, v. 105, p. 233-239, 2014. ISSN 09218009 (ISSN).

SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A. et al. **Costa Rica's payment for environmental services**

program: Intention, implementation, and impact. Conservation Biology, v. 21, n. 5, p. 1165-1173, 2007. ISSN 08888892 (ISSN).

SANTOS, P. et al. (Org.). **Marco Regulatório sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil.** Belém: IMAZON, FGC. CVces, 2012. 76p.

SILVA, T. B. et al. Projeto ProdutorES de Água. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V.; TAFARELLO, D. (Org.). **Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil.** Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, São Paulo, 2012, p. 271-288.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade:** uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SWALLOW, B. M. et al. **The conditions for functional mechanisms of compensation and reward for environmental services.** Ecology and Society, v. 15, n. 4, 2010. ISSN 17083087 (ISSN).

TALBERTH, J. et al. Pay for Performance: **Optimizing public investments in agricultural best management practices in the Chesapeake Bay Watershed.** Ecological Economics, v. 118, p. 252-261, 2015. ISSN 09218009 (ISSN).

VAN NOORDWIJK, M.; LEIMONA, B. **Principles for fairness and efficiency in enhancing environmental services in Asia: Payments, compensation, or co-investment?** Ecology and Society, v. 15, n. 4, 2010. ISSN 17083087 (ISSN).

VÁSQUEZ-LAVÍN, F. et al. **Payment for Ecosystem Services in the Bolivian Sub-Andean Humid Forest.** Journal of Environment and Development, v. 25, n. 3, p. 306-331, 2016. ISSN 10704965 (ISSN).

VÁSQUEZ-LAVÍN, F. et al. **Land cover and conservation in the area of influence of the Chamela-Cuixmala Biosphere Reserve, Mexico.** Forest Ecology and Management, v. 258, n. 6, p. 907-912, 2009. ISSN 03781127 (ISSN).

WUNDER, S. **Payments for environmental services: come nuts and bolts.** Occasional Paper, nº 42. Jakarta: for international Forestry Research, 2006. 24p.

_____. **Revisiting the concept of payments for environmental services.** Ecological Economics, v. 117, p. 234-243, 2015. ISSN 09218009 (ISSN).

WUNDER, S.; ALBÁN, M. **Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador.** Ecological Economics, v. 65, n. 4, p. 685-698, 2008. ISSN 09218009 (ISSN).

YOUNG, C. E. F.; COUTINHO, B.; MEDEIROS, R. **O desafio da valoração de bens e serviços associados às unidades de conservação e sua contribuição à economia nacional.** In: YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. (Org.). Quanto vale o verde: a importância econômica

das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. p. 32-39.

ZHANG, W.; PAGIOLA, S. Assessing the potential for synergies in the implementation of payments for environmental services programmes: An empirical analysis of Costa Rica. Environmental Conservation, v. 38, n. 4, p. 406-416, 2011. ISSN 03768929 (ISSN).