

Análise temporal da ação antrópica sobre diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Ana Carolina Moreira Pessôa ¹

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil
acmoreirapessoa@gmail.com

Resumo. A Mata Atlântica compreende um dos biomas mais diversos em biodiversidade e mais ameaçados do planeta. Seus remanescentes são estimados entre 12% a 16% de sua extensão original, inserindo este bioma na lista dos Hotspots mundiais para a conservação da biodiversidade. Esse bioma é considerado prioritário para a conservação devido à sua alta biodiversidade, às suas taxas de endemismos e à sua alta taxa de perda de habitat causada principalmente, por pressão antrópica. O objetivo geral do presente trabalho é caracterizar o avanço antrópico de 2000 a 2013 sobre os remanescentes florestais da Mata Atlântica nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro quanto às fitofisionomias mais afetadas. Serão também abordadas medidas protecionistas e suas consequências na conservação destas fitofisionomias ao longo do período de tempo em questão.

Palavras-chave: Mata Atlântica, fitofisionomia, Rio de Janeiro e São Paulo

1 Introdução

As florestas tropicais úmidas ocupam cerca de 7% da superfície terrestre e são consideradas os ecossistemas mais ricos em biodiversidade, abrigando cerca de 50% do total de espécies terrestres do planeta (MYERS et al., 2000). A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados do mundo, considerado um hotspot devido à sua alta biodiversidade. Seus remanescentes representam não mais que 20% de seus 150 milhões de hectares originais (RIBEIRO et al., 2009), devido, principalmente, ao longo histórico de desmatamento, acontecendo em ciclos desde o século XVI, como a exploração de madeira, o cultivo de cana de açúcar e o ciclo cafeeiro (DEAN, 1995; YOUNG, 2006).

A Mata Atlântica é caracterizada pela alta diversidade de espécies de fauna e de flora, sendo composta por diversas fitofisionomias que compõem um mosaico florestal. A cada fitofisionomia associam-se diferentes ecossistemas conferindo a este bioma heterogeneidade que é traduzida em alta biodiversidade (CNRBMA, 2004). Segundo o Decreto N° 6.660, de 21 de Novembro de 2008, são representantes das formações florestais nativas e ecossistemas associados da configuração original da Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão ecológica; brejos interioranos e encaves florestais, representados por disjunções de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação nativa das ilhas costeiras e oceânicas.

A região do bioma Mata Atlântica abriga 70% da população brasileira e é responsável por 80% do PIB nacional (MMA, 2013). A pressão antrópica acontece ainda hoje de forma intensa, fazendo com que este bioma se resuma a fragmentos cada vez mais esparsos. O avanço antrópico sobre a área florestal ocorre conforme interesses econômicos nacionais e regionais e devido à expansão urbana, o que pode acarretar maior pressão sobre fitofisionomias específicas que encontram-se nestas áreas. Com o objetivo de proteger os remanescentes florestais da Mata Atlântica, foi criada a Lei N° 11.428 de 22 de Dezembro de 2006 que dispõe sobre a utilização e a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, porém as medidas protecionistas também englobam o Código Florestal (Lei N° 12.651 de 25 de Maio de 2012) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Através de uma análise temporal de períodos de desmatamentos do ano 2000 até o ano 2013 o trabalho teve como objetivo a identificação das fitofisionomias mais afetadas e as mais ameaçadas com a avanço antrópico, e avaliar como medidas protecionistas, como a designação de Áreas de Proteção Permanentes em margens de rios e a implementação de Unidades de Conservação estão atuando na dinâmica do desmatamento na Mata Atlântica.

2 Área de Estudo

A área de estudo compreende os estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Figura 1), localizados na região Sudeste do Brasil. A área total se aproxima a 29.000.000 ha, estando inseridas as principais fitofisionomias existentes na Mata Atlântica. Os dois estados somados abrigam aproximadamente 30% da população brasileira, o que gera enorme pressão sobre as áreas naturais, principalmente, devido à expansão urbana desordenada. A área dos dois estados registrou no ano de 2000 total de remanescentes florestais da Mata Atlântica de aproximadamente 3.540.000 ha, correspondendo a apenas 12% da área total dos estados.

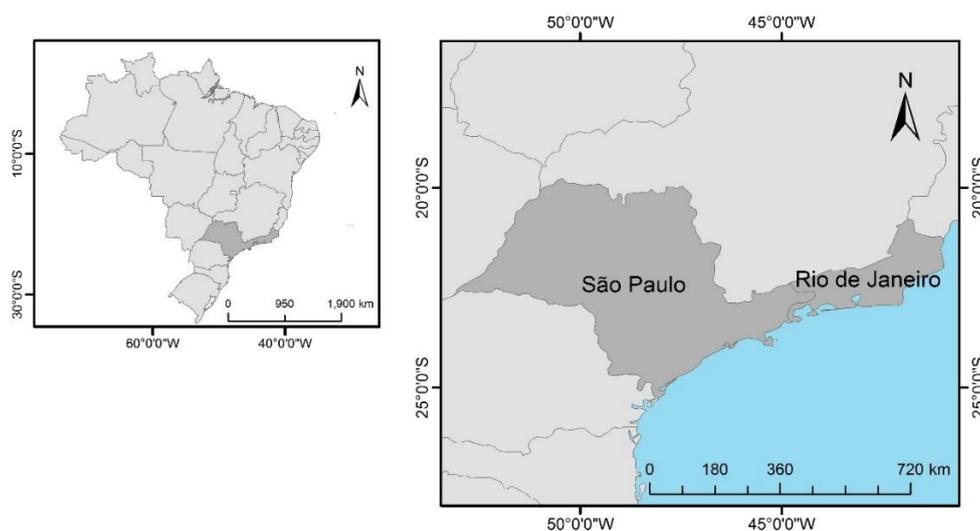


Figura 1: Área de Estudo. Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, Brasil.

O estado de São Paulo totaliza 24.820.000 ha e registrou em 2000 total de remanescentes florestais de aproximadamente 2.667.260 ha, correspondendo a 10% de seu território. Os registros de desmatamento até 2013 apontam para uma redução de 0,3% do que era encontrado em 2000. A maior taxa anual de decréscimo da vegetação ocorreu no período de 2005 a 2008.

O estado do Rio de Janeiro corresponde a apenas aproximadamente 17% da área do estado de São Paulo, totalizando 4.370.000 ha e apresentou 874.540 ha de remanescentes florestais em 2000, correspondente a aproximadamente 20% de seu território. Apesar do maior percentual de remanescentes em relação a São Paulo, até 2013 o estado do Rio de Janeiro registrou redução de aproximadamente 0,6% de seus remanescentes florestais do que era encontrado em 2000. Isso representa uma taxa maior que a registrada em São Paulo (Tabela 1).

Tabela 1: Área em hectares dos estados brasileiros em estudo, seus remanescentes florestais da Mata Atlântica registrados em 2000 e o total de desmatamento de 2000 até 2013.

Área do Estado (ha)	São Paulo		Rio de Janeiro	
	ha	%	ha	%
Total Remanescente em 2000 (ha)	2.667.260	10	874.540	20
Total desmatamento até 2013 (ha)	8.000	0,29	4.960	0,56

3 Fitofisionomias da Mata Atlântica

Na área delimitada pelos estados de São Paulo e Rio de Janeiro está inserida a maior parte das fitofisionomias existentes do Bioma Mata Atlântica (Figura 2). A seguir, serão descritas brevemente as principais fitofisionomias encontradas nesta região.

Floresta Ombrófila Densa. Também chamada de Floresta Pluvial Tropical Atlântica, são florestas perenifólias que se situam em regiões montanhosas com variações fisionômicas, o que lhe confere altos índices de diversidade (CNRBMA, 2004).

Floresta Pluvial Baixo Montana ocorre na base e nos contrafortes da cadeia montanhosa ao longo do litoral, entre cerca de 300-800 metros. No Rio de Janeiro é possível observá-la em proximidades com o mar. O dossel pode ser formado por árvores de 15-25 metros de altura, podendo chegar a 20-25 metros em regiões mais úmidas. Sua localização, próximo às grandes cadeias montanhosas e perto do mar, coincide com regiões bastante povoadas, sendo alvo de grande pressão antrópica (CNRBMA, 2004).

Floresta Pluvial Montana ocorre na parte mediana e superior das mesmas cadeias montanhosas onde se situam as Baixo Montanas. As florestas pluviais montanas ocupam altitudes entre 800 e 1500-1700 metros, e seus dosséis podem chegar a 20-30 metros. As porções encontradas na parte superior (1500-1700 metros) são matas mais baixas e abertas (CNRBMA, 2004).

Floresta Ombrófila Mista. Em São Paulo e no Rio de Janeiro ocorre em maciços descontínuos como Serras da Mantiqueira, Pararanapiacaba e Bocaina. O pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia*, representa 40% dos indivíduos arbóreos, sendo a espécie mais abundante, dominante e frequente desta fitofisionomia (MEDEIROS et al.,

2005). Principalmente devido a exploração econômica da madeira do pinheiro, hoje estima-se que os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista não cheguem a 0,7% da sua área original (MMA, 2002), o que a torna uma das fitofisionomias mais ameaçadas no Domínio Mata Atlântica (MEDEIROS et al., 2005).

Floresta Estacional Semidecidual. Florestas predominantemente caducifólias, também podem ser divididas quanto à sua altitude (CNRBMA, 2004).

Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas que ocorre nos tabuleiros de Cabo Frio (RJ).

Floresta Estacional Semidecidual Submontana que são florestas das encostas e planaltos que ocorrem desde a Serra da Mantiqueira até a Serra do Mar.

Floresta Estacional Semidecidual Montana que ocorre nos altos das montanhas.

Formações Pioneiras. Correspondem aos mangues, dunas, Floresta Paludosa Litorânea, Floresta de Várzea e restingas. São ecossistemas que dependem de um regime equilibrado de seca, alagado, aumento ou diminuição de maré, só existindo em condições específicas de cada ecossistema. Apesar de sua importância ecológica, por serem ecossistemas extremamente frágeis, são muito afetados por desequilíbrios em aspectos que os caracterizam (CNRBMA, 2004).

Zonas de Tensão Ecológica. Também definidos como encaves de cerrado ou Campos de Altitudes é a vegetação dos planaltos de cadeias montanhosas marítimas, acima de 2.000 metros (CNRBMA, 2004).

Savana. As savanas são distribuídas entre as florestas equatoriais e as latitudes médias e semi-desertos (COLE, 1986). Em São Paulo e Rio de Janeiro representam “ilhas” disjuntas. A vegetação das savanas possui aspecto xeromórfico estando comumente associado a áreas com estação de seca definidas (COLE, 1986).

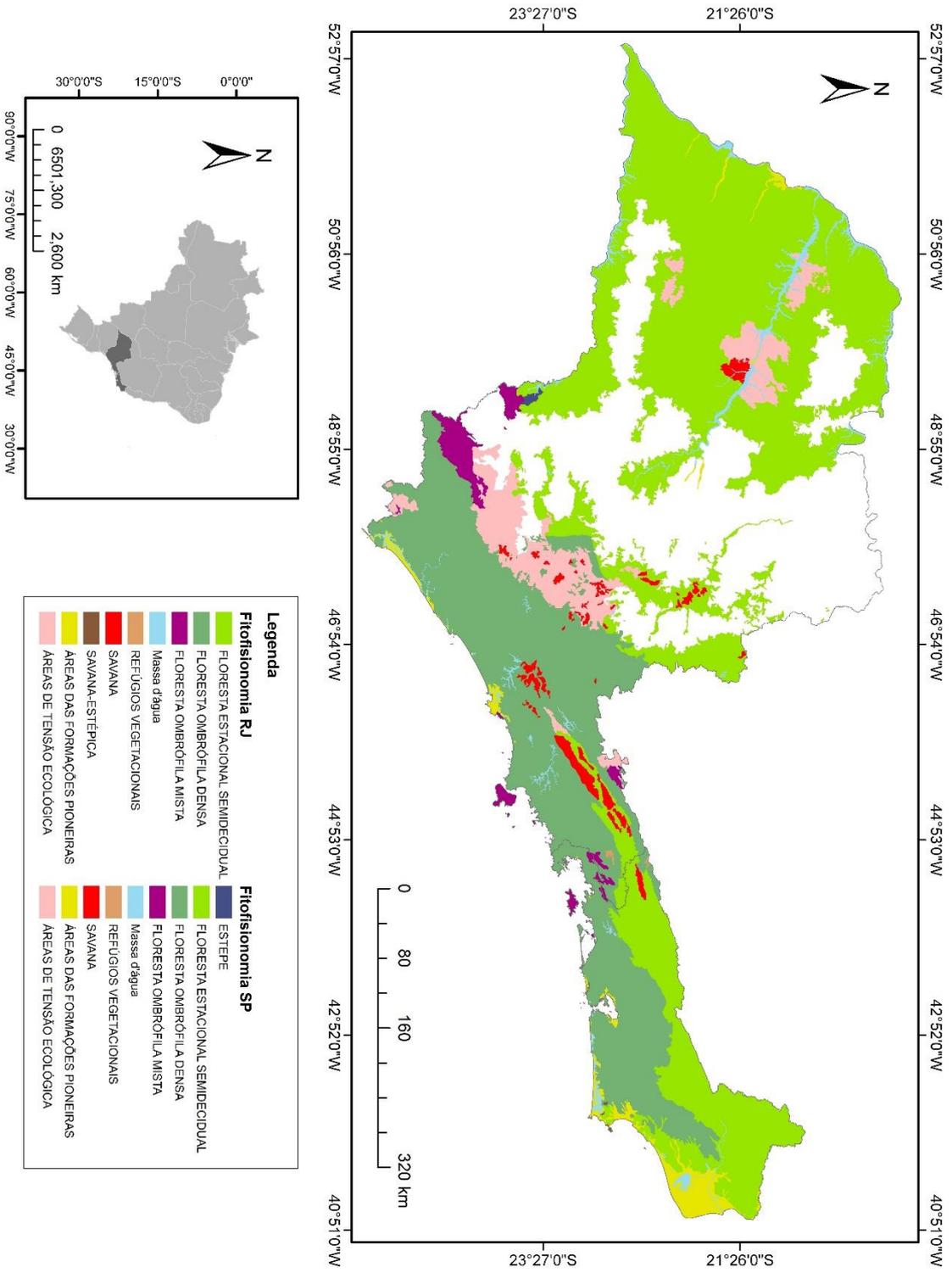


Figura 2: Fitofisionomias da Mata Atlântica nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

4 Medidas Protecionistas

Várias são as medidas que estabelecem instrumentos legais para a proteção das áreas naturais brasileiras. No caso específico da Mata Atlântica a Lei N° 11.428, de 22 de Dezembro de 2006, dispõe sobre a utilização e a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006). O Bioma Mata Atlântica está inserido em uma área que abrange tanto grandes centros urbanos como áreas rurais, fazendo com que este bioma sofra pressão antrópica pela expansão urbana e também por atividades rurais e exploração de seus recursos. A Lei da Mata Atlântica estabelece regras que visam equilibrar essas atividades de modo compatível com a proteção do bioma. Segundo os Artigos 20º, 21º e 22º desta Lei, o corte, a supressão e a exploração da vegetação primária e secundária, em estágios médio ou avançado de regeneração, do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados em caráter excepcional quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas, mediante realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA (BRASIL, 2006).

Para fins de análise deste artigo também serão abordados o Capítulo II do Código Florestal (Lei N° 12.651, de 25 de Maio de 2012) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei N° 9.985, de 18 de Julho de 2000).

O Capítulo II do Código Florestal Brasileiro dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanentes (APPs). Segundo o Artigo 4º desta Lei, considera-se APP as faixas marinhas de qualquer curso d'água natural perene e intermitente em largura mínima de 30 metros, para cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; e 500 metros, para cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros; além de toda a extensão de mangues e restingas (BRASIL, 2012). Toda a vegetação inserida em APPs deve ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado (BRASIL, 2012). A intervenção ou supressão de vegetação nativa nestas áreas somente poderá ocorrer nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012).

O SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, e possui objetivos como: proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento; e recuperar ou restaurar ecossistemas degradados. Segundo o Artigo 5º o SNUC é regido por diretrizes que assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional.

5 Materiais e Métodos

A metodologia utilizada para as análises consistiu basicamente de tabulações cruzadas entre diferentes planos de informações.

Mapa de Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. O mapa de remanescentes florestais da Mata Atlântica foi obtido através do site da SOS Mata Atlântica. O mapa foi gerado a partir de imagens de satélite em escala 1:5.000.000. Estão disponíveis na projeção cônica equivalente de Albers e sistema geodésico – SAD69 (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014). Por questão de compatibilidade entre os dados, todos foram convertidos para esta projeção e datum.

Mapa de Fitofisionomias. Os limites das fitofisionomias na área de estudo foram obtidos através de mapas de vegetação do IBGE em escala 1:5.000.000 (IBGE, 2004) (Figura 2). O mapa de fitofisionomia foi obtido primeiramente em projeção Lat/Long e sistema geodésico WGS84, e foram convertidos para a projeção cônica equivalente de Albers e sistema geodésico – SAD69 visando sua compatibilidade com o mapa de remanescentes florestais.

Drenagem. Os dados de hidrografia utilizados neste trabalho foram oriundos da base de dados da Agência Nacional das Águas (ANA). Os dados de hidrografia foram gerados de acordo com as normas contidas no manual de construção da base hidrográfica otocodificada (ANA, 2007). Dessa forma, os dados estavam na escala de 1:1.000.000, sendo produzidos com base nos modelos digitais de elevação e da delimitação das otobacias. Os mesmos estavam originalmente na projeção Lat/Long e sistema geodésico WGS84, e foram convertidos para a projeção cônica equivalente de Albers e sistema geodésico – SAD69 visando sua compatibilidade com o mapa de remanescentes florestais.

Mapa de Unidades de Conservação. Os dados referentes às Unidades de Conservação Federais foram obtidos no Portal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO/MMA, 2014).

A caracterização do avanço antrópico de 2000 a 2013 sobre as fitofisionomias do Domínio Mata Atlântica na área de estudo foi feita a partir de tabulação cruzada com base em dez planos de informações: ‘Remanescentes Florestais em 2000’; ‘Desmatamento 2000-2005’; ‘Desmatamento 2005-2008’; ‘Desmatamento 2008-2010’; ‘Desmatamento 2010-2011’; ‘Desmatamento 2011-2012’; ‘Desmatamento 2012-2013’; ‘Fitofisionomias’; ‘Drenagem’; e ‘Mapa de UCs Federais’. A tabulação cruzada permite a correlação espacial de classes de um plano de informação com classes de outros, e através das áreas de intersecção entre os planos para cada cruzamento de dados foram feitas as análises numéricas. Para apresentar de forma mais clara os procedimentos adotados em cada cruzamento de dados neste trabalho, foi gerado o modelo OMT-G (Figura 3).

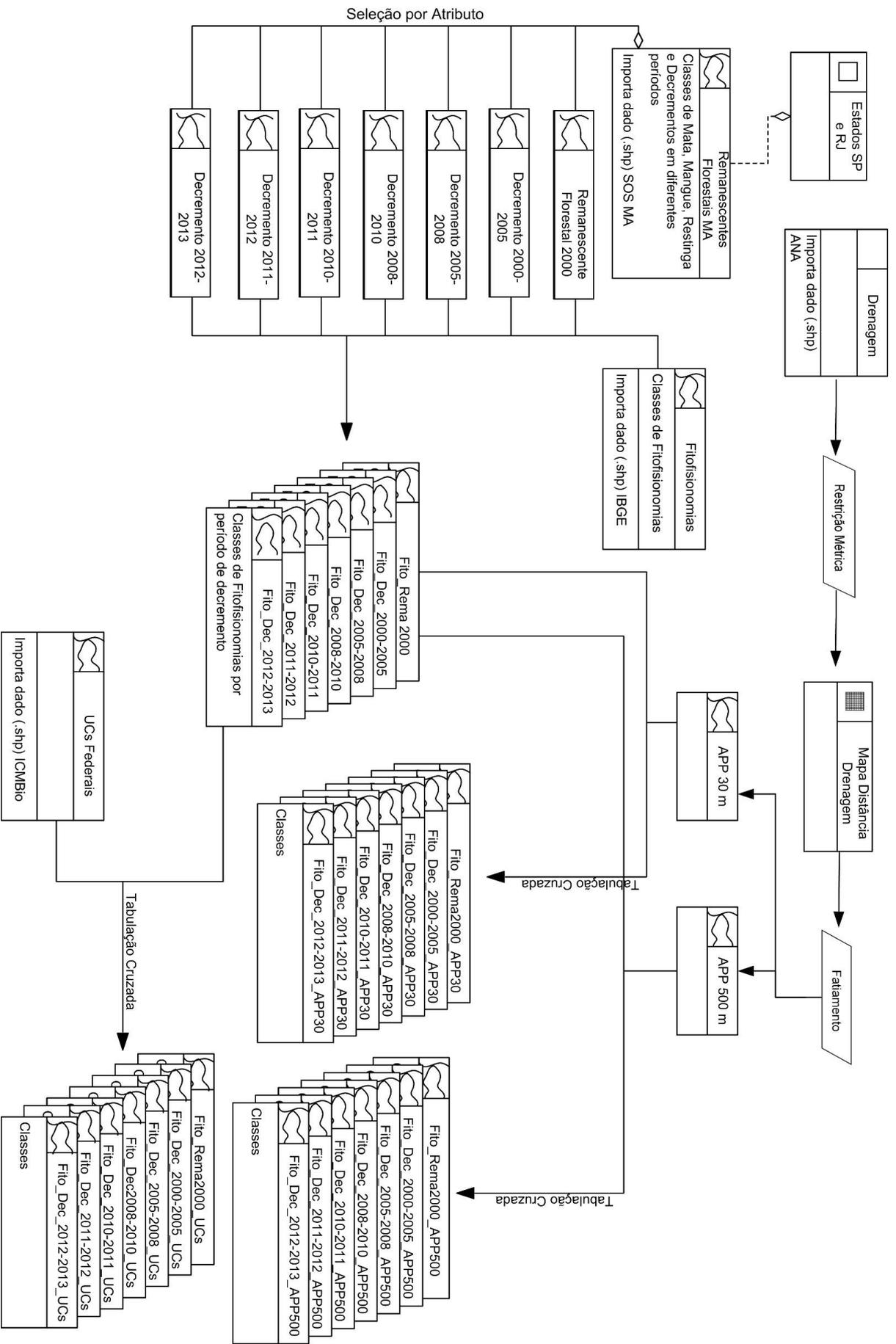


Figura 3: Fluxograma do trabalho apresentado através do modelo OMT-G.

Primeiramente, através de seleção por atributos, o plano de informação ‘Remanescentes Florestais’ foi dividido em dois outros planos referentes às classes associadas ao estado de São Paulo e outra ao estado do Rio de Janeiro. Todos os procedimentos descritos a seguir foram repetidos para cada estado.

O plano de informação ‘Remanescentes Florestais’ de cada estado foi dividido em sete diferentes planos através de seleções por atributos. As classes de decrementos de vegetação em cada intervalo de tempo foram transformadas em seis diferentes planos de informação, e o plano ‘Remanescente Florestal 2000’ foi calculado somando todos os polígonos referentes a Mata, Restinga, Mangue e decrementos, desta forma obtêm-se a estimativa de vegetação existente no ano de 2000. Esses sete planos foram cruzados com o os dados de fitofisionomias gerando sete novos planos, e as áreas de intersecção foram analisadas. Por último, os planos de informação gerados da intersecção dos sete primeiros planos com a fitofisionomia foram cruzados com dados de *buffers* de drenagem de 30 e 500 metros e Unidades de Conservação Federais.

Seguindo o Código Florestal (BRASIL, 2012), as áreas de delimitação de APPs em faixas marginais de corpos d’água dependem da largura do mesmo, e como esse dado não é fornecido no Mapa de Hidrografia da ANA, os *buffers* de drenagem foram gerados considerando o melhor e o pior cenário para a preservação dos remanescentes florestais, isto é, considerando a maior e a menor largura de APP prevista na lei para cada corpo d’água, independentemente de sua largura. Essas larguras são 30 e 500 metros. Os *buffers* foram gerados através de restrições métricas e por fim fatiamento, criando dois planos de informação referentes a APPs de 30 metros e APPs de 500 metros.

6 Resultados e Discussão

6.1) São Paulo

Desmatamento por Fitofisionomia

O estado de São Paulo apresentou a maior taxa de desmatamento entre os períodos de 2005 a 2008, período que apresentou a maior taxa anual (~ 936 ha/ano) (Figura 4). Após 2008 as taxas anuais de desmatamento diminuíram mantendo suas taxas praticamente constantes. A taxa anual foi menor em 2013 registrando aproximadamente 93 ha desmatados. O número de polígonos não registrou aumento, o que é relevante já que a fragmentação florestal da Mata Atlântica é um dos problemas enfrentados na conservação de seus ecossistemas. Uma vez sua área diminuindo, como pode ser observado, se o número de fragmentos aumentasse estaríamos observando intensificação da fragmentação.

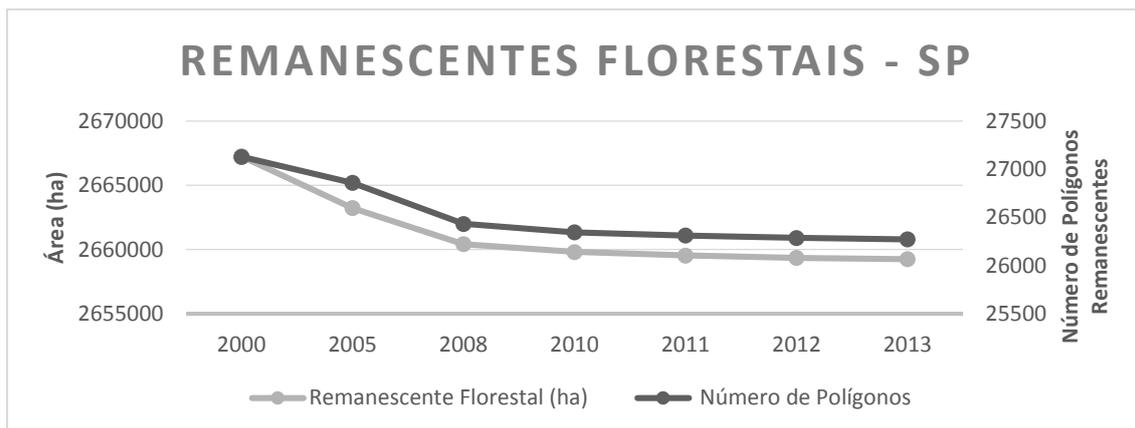


Figura 4: Remanescentes Florestais no estado de São Paulo.

A fitofisionomia mais afetada em área para o estado de São Paulo foi a Floresta Ombrófila Densa apresentando área total desmatada entre os anos de 2000 e 2013 de aproximadamente 5.022 há, correspondendo a 0,1% do que era encontrado desta fitofisionomia em 2000. A fisionomia mais afetada em percentual correspondente a sua área total existente em 2000 foram as Áreas de Tensão Ecológica, apesar de estas áreas registrarem apenas 1.619 ha desmatados até 2013, este valor representa 0,63% do que existia em 2000 (Tabela 2, Figuras 5 e 6).

Tabela 2: Total de Remanescentes Florestais em 2000 por Fitofisionomia e total desmatado de 2000 até 2013 por Fitofisionomia, no estado de São Paulo.

Total Remanescente em 2000 por Fitofisionomia	
Áreas das Formações Pioneiras	560520,63
Áreas de Tensão Ecológica	1137532,13
Estepe	1049,18
Floresta Estacional Semidecidual	599679,96
Floresta Ombrófila Densa	5249991,99
Floresta Ombrófila Mista	1678569,62
Refúgios Vegetacionais	8532,71
Savana	12805,88
Total Desmatado por Fitofisionomia até 2013	
Áreas das Formações Pioneiras	54,98
Áreas de Tensão Ecológica	1619,46
Estepe	0,00
Floresta Estacional Semidecidual	1820,66
Floresta Ombrófila Densa	5022,43
Floresta Ombrófila Mista	128,20
Refúgios Vegetacionais	101,92
Savana	0,00

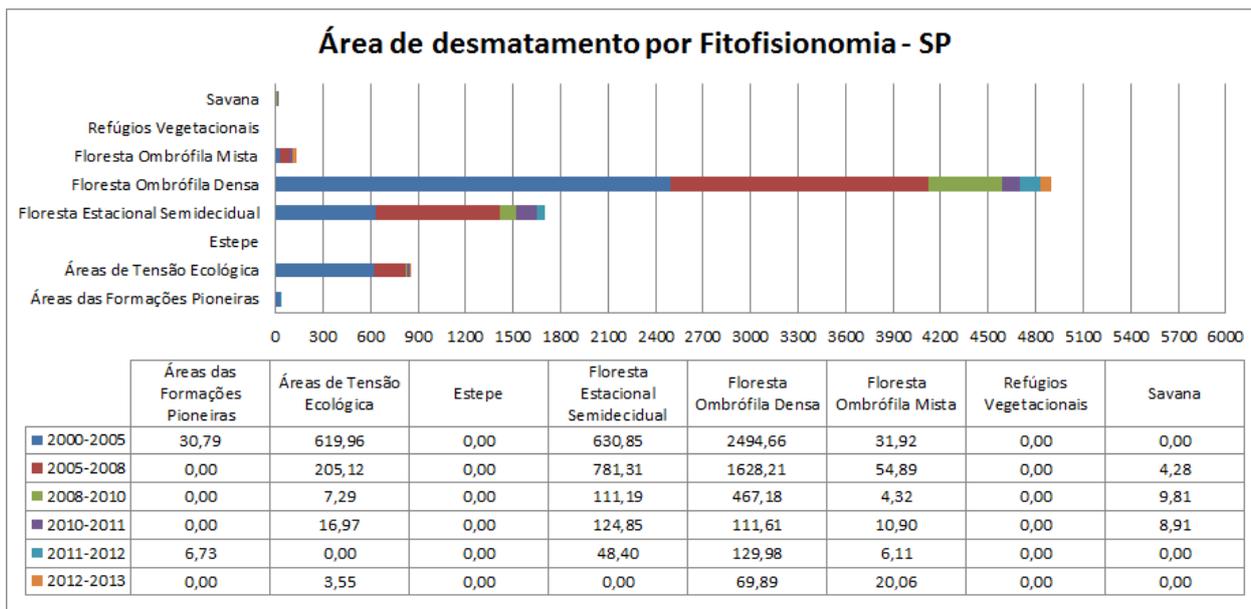


Figura 5: Área de desmatamento por Fitofisionomia no estado de São Paulo.

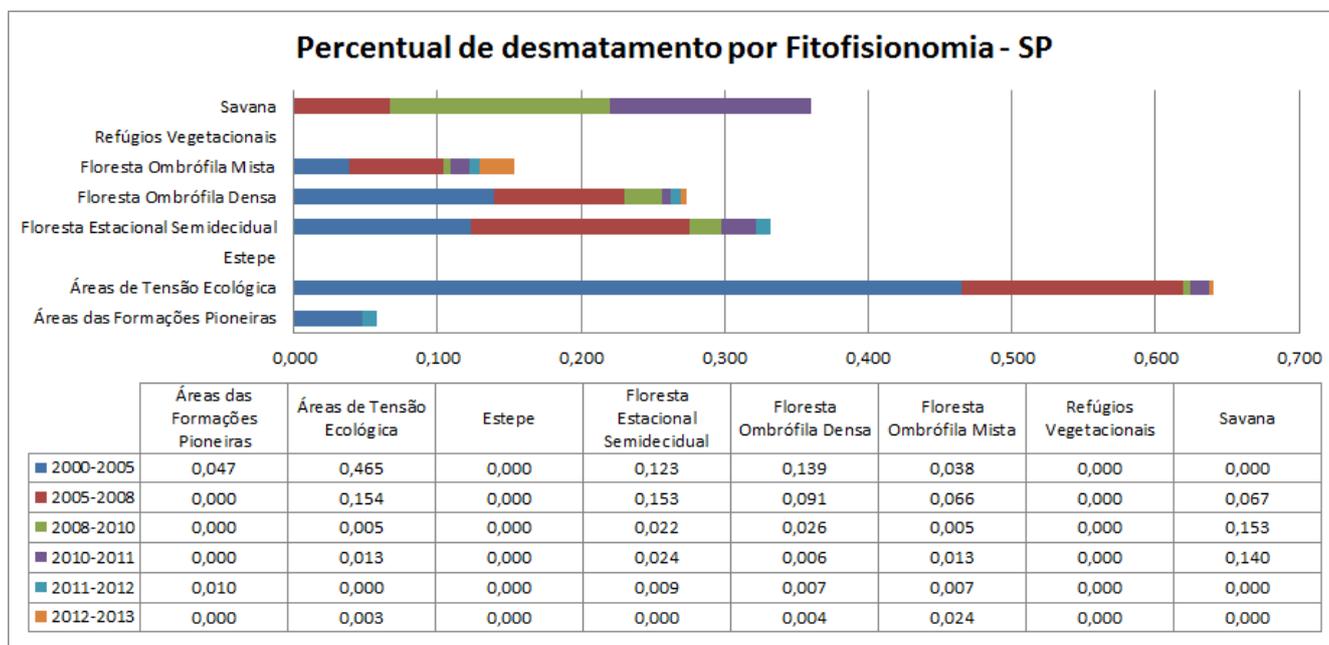


Figura 6: Percentual de desmatamento por Fitofisionomia no estado de São Paulo.

Apesar da maior área desmatada afetar a fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa, proporcionalmente a sua área de distribuição original, Áreas de Tensão Ecológicas registraram maior impacto, indicando sua vulnerabilidade a pressão antrópica.

As expressivas taxas de decremento de vegetação nativa da Mata Atlântica no estado de São Paulo que afetaram as fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa e Áreas de Tensão Ecológica, no período de 2005 a 2008, são resultados principalmente dos desmatamentos causados pela construção dos trechos oeste e sul do Rodoanel (PAVÃO et al., 2012). Pavão et al., 2012 analisa o impacto da supressão das fitofisionomias Floresta Ombrófila

Densa Montana e Floresta de Várzea/Paludosa no Planalto Paulista, região na qual um dos trechos do Rodoanel foi construído.

Fitofisionomias presentes em “buffers” de drenagem

Analisando as fitofisionomias inseridas nos remanescentes florestais que intersectam buffers de 30 metros da drenagem no estado de São Paulo é possível observar que mais de 50% do que foi desmatado de 2000 a 2013 pertencem a Floresta Ombrófila Densa, aproximadamente 15% a Áreas de Tensão Ecológica e 30% a Florestas Estacionais Semidecíduais. Dos aproximadamente 33.456 ha de remanescentes inseridos nestes buffers em 2000, 111, 31 ha foram suprimidos daquele ano até 2013 (Tabela 3).

A análise com buffers de 500 metros mostra aproximadamente a mesma porcentagem de desmatamentos das fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa, Áreas de Tensão Ecológica e Floresta Estacional Semidecidual. Considerando buffers de 500 metros sobre a drenagem do estado de São Paulo, um total de 591.278 ha de remanescentes florestais do bioma Mata Atlântica os intersectavam em 2000, e deste total 1.861 ha foram suprimidos entre 2000 e 2013 (Tabela 4).

Tabela 3: Remanescentes Florestais e decrementos por período por Fitofisionomia inseridos em buffers de drenagem de 30 metros no estado de São Paulo.

Remanescentes Florestais - Buffer 30 SP	Área (ha)
Decremento de mata 2000-2005	58,70
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	0,26
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	12,48
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	14,30
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	31,42
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	0,23
Decremento de mata 2005-2008	43,23
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	4,49
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	15,21
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	21,37
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	2,15
Decremento de mata 2008-2010	4,48
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	1,75
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	2,73
Decremento de mata 2010-2011	4,46
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	2,39
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1,19
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	0,89
Decremento de mata 2011-2012	0,45
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	0,45
Mangue	249,43
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	167,65
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	81,79
Mata	30908,71

ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	1006,33
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	2411,91
ESTEPE	13,48
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	10855,23
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	15892,86
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	597,20
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	11,60
SAVANA	120,10
Restinga	2187,29
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	91,00
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	2096,28
TOTAL	33456,75

Tabela 4: Remanescentes Florestais e decrementos por período por Fitofisionomia inseridos em buffers de drenagem de 500 metros no estado de São Paulo.

Remanescentes Florestais - Buffer 500 m SP	Área (ha)
Decremento de mata 2000-2005	1067,98
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	16,36
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	224,49
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	263,04
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	551,37
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	12,72
Decremento de mata 2005-2008	598,95
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	40,16
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	175,78
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	368,81
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	14,20
Decremento de mata 2008-2010	87,78
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	35,02
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	52,34
SAVANA	0,41
Decremento de mata 2010-2011	85,56
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	2,06
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	38,65
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	38,64
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	6,21
Decremento de mata 2011-2012	21,45
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	9,64
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	11,81
Mangue	4140,29
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	2588,57
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1551,72
Mata	545819,80
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	17232,76

ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	39520,07
ESTEPE	301,99
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	191720,84
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	284935,31
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	10183,25
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	148,02
SAVANA	1777,56
Restinga	39456,87
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	1865,07
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	37591,79
TOTAL	591278,67

Fitofisionomias em Unidades de Conservação Federais

Considerando as Unidades de Conservação administradas por autarquia federal localizadas no estado de São Paulo, estas possuíam no ano de 2013 aproximadamente 277.063 ha de remanescentes florestais da Mata Atlântica, correspondente a apenas 10% dos remanescentes totais registrados no mesmo ano. Deste total 89% correspondem a Unidades de Uso Sustentável e apenas 11% a Unidades de Proteção Integral (Tabela 5).

Do total desmatado de 2000 até 2013 (~ 334 ha) dentro de Unidades de Conservação federais localizadas no estado de São Paulo, 77% correspondiam a Floresta Ombrófila Densa, 17% a Áreas de Tensão Ecológica e 6% a Áreas das Formações Pioneiras. Dentre as fitofisionomias inseridas em Unidades de Conservação de Proteção Integral, Floresta Ombrófila Densa possui a maior área protegida. Já Áreas de Tensão Ecológica não estão inseridas em nenhuma unidade desta categoria. É importante ressaltar que apenas 2,8% do total desmatado entre 2000 e 2013 foi registrado em Unidades de Conservação de Proteção Integral, reforçando a importância deste instrumento legal para a preservação do bioma Mata Atlântica.

Tabela 5: Remanescentes Florestais e decrementos por período por Fitofisionomia inseridos em Unidades de Conservação Federais no estado de São Paulo.

	Área (ha)
Decremento de mata 2000-2005	154,71
Área de Proteção Ambiental	154,71
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	21,17
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	3,04
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	130,51
Decremento de mata 2005-2008	123,67
Área de Proteção Ambiental	114,27
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	52,44
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	61,83
Parque Nacional	9,40
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	9,40
Decremento de mata 2008-2010	17,30

Área de Proteção Ambiental	17,30
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	17,30
Decremento de mata 2010-2011	11,32
Área de Proteção Ambiental	11,32
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	11,32
Decremento de mata 2011-2012	27,27
Área de Proteção Ambiental	27,27
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	0,53
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	26,74
Mangue	7020,23
Área de Proteção Ambiental	6434,84
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	3930,84
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	2504,01
Área de Relevante Interesse Ecológico	20,25
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	20,25
Parque Nacional	1,75
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1,75
Reserva Extrativista	563,38
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	380,36
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	183,03
Mata	200004,06
Área de Proteção Ambiental	167377,00
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	560,87
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	4100,66
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	1903,22
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	157391,91
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	3155,86
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	29,64
SAVANA	234,84
Área de Relevante Interesse Ecológico	201,58
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	85,02
SAVANA	116,56
Estação Ecológica	5931,39
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	5931,39
Floresta Nacional	2437,17
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	832,50
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1604,67
Parque Nacional	24049,41
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	17791,78
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	6133,45
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	124,18
Reserva Extrativista	7,52
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	7,52
Restinga	70039,21
Área de Proteção Ambiental	69740,83
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	7933,11

FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	61807,72
Área de Relevante Interesse Ecológico	194,48
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	194,48
Parque Nacional	18,22
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	18,22
Reserva Extrativista	85,67
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	46,49
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	39,18
TOTAL	277397,77

6.2) Rio de Janeiro

Desmatamento por Fitofisionomia

O estado do Rio de Janeiro apresentou a maior área desmatada entre os períodos de 2000 a 2005, porém o período que apresentou a maior taxa anual (~ 976 ha/ano) foi registrado no período entre 2011 a 2012 (Figura 7). A menor taxa anual foi registrada entre 2010 e 2011. Como São Paulo, o número de polígonos não registrou aumento ao longo do período analisado.

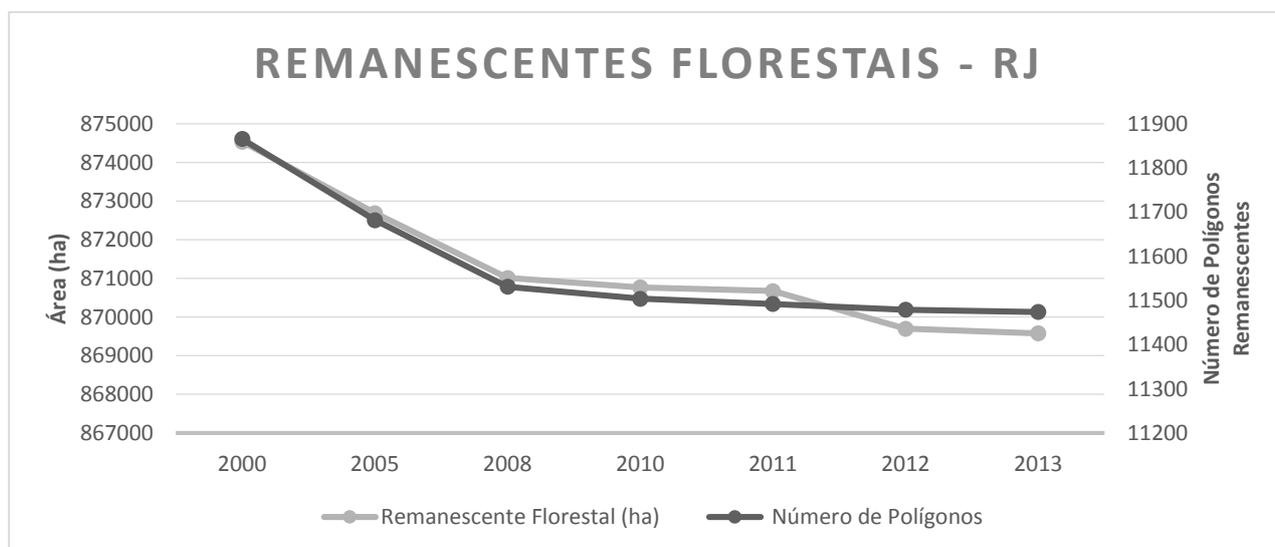


Figura 7: Remanescentes Florestais no estado do Rio de Janeiro.

A fitofisionomia mais afetada em área no estado do Rio de Janeiro também foi a Floresta Ombrófila Densa apresentando uma área total desmatada entre os anos de 2000 e 2013 de aproximadamente 2.430 ha, correspondendo a 0,4% do que era encontrado desta fitofisionomia em 2000. A fisionomia mais afetada em percentual correspondente a sua área total existente em 2000 foram as Áreas das Formações Pioneiras, apesar de estas áreas registrarem apenas 1.350 ha desmatados até 2013, este valor representa 3,21% do que existia em 2000 (Tabela 6, Figuras 8 e 9).

Tabela 6: Total de Remanescentes Florestais em 2000 por Fitofisionomia e total desmatado de 2000 até 2013 por Fitofisionomia, no estado do Rio de Janeiro.

Total Remanescente em 2000 por Fitofisionomia	
Áreas das Formações Pioneiras	42060,47
Áreas de Tensão Ecológica	111,52
Floresta Estacional Semidecidual	191518,45
Floresta Ombrófila Densa	603396,71
Floresta Ombrófila Mista	29539,34
Refúgios Vegetacionais	361,83
Savana	477,34
Savana-Estéptica	966,77
Total Desmatado por Fitofisionomia até 2013	
Áreas das Formações Pioneiras	1350,65
Áreas de Tensão Ecológica	0
Floresta Estacional Semidecidual	1062,86
Floresta Ombrófila Densa	2429,92
Floresta Ombrófila Mista	0
Refúgios Vegetacionais	0
Savana	10,50
Savana-Estéptica	0

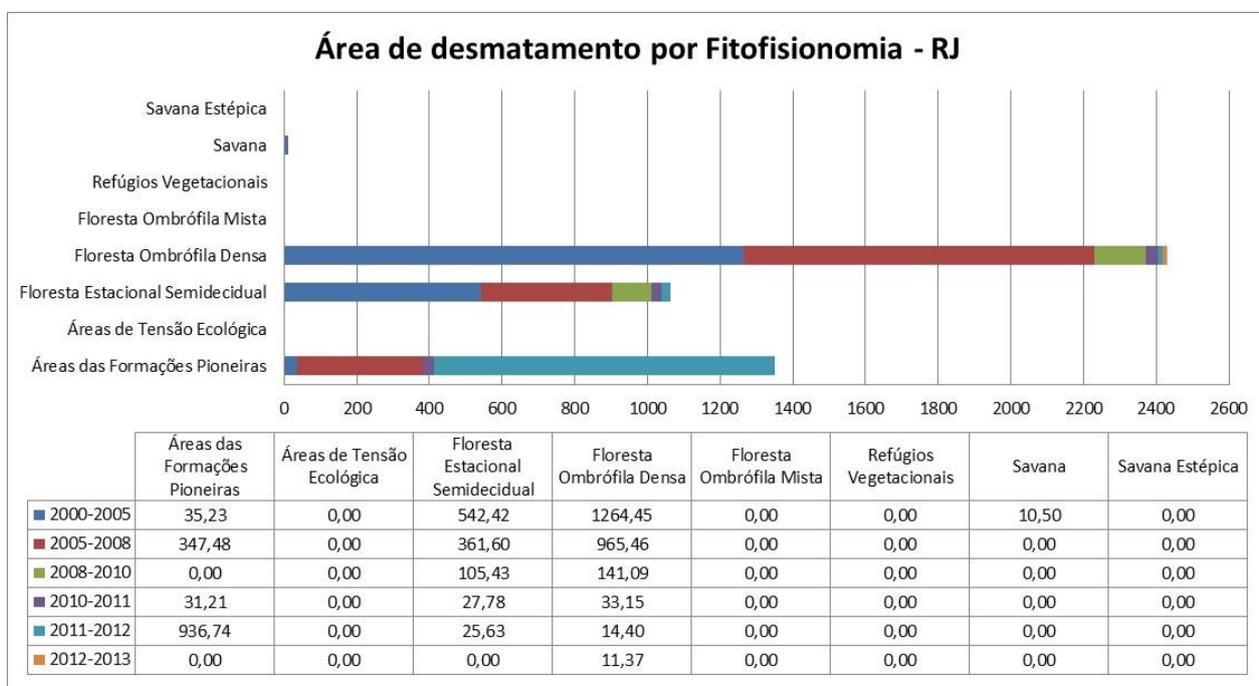


Figura 8: Área de desmatamento por Fitofisionomia no estado do Rio de Janeiro.

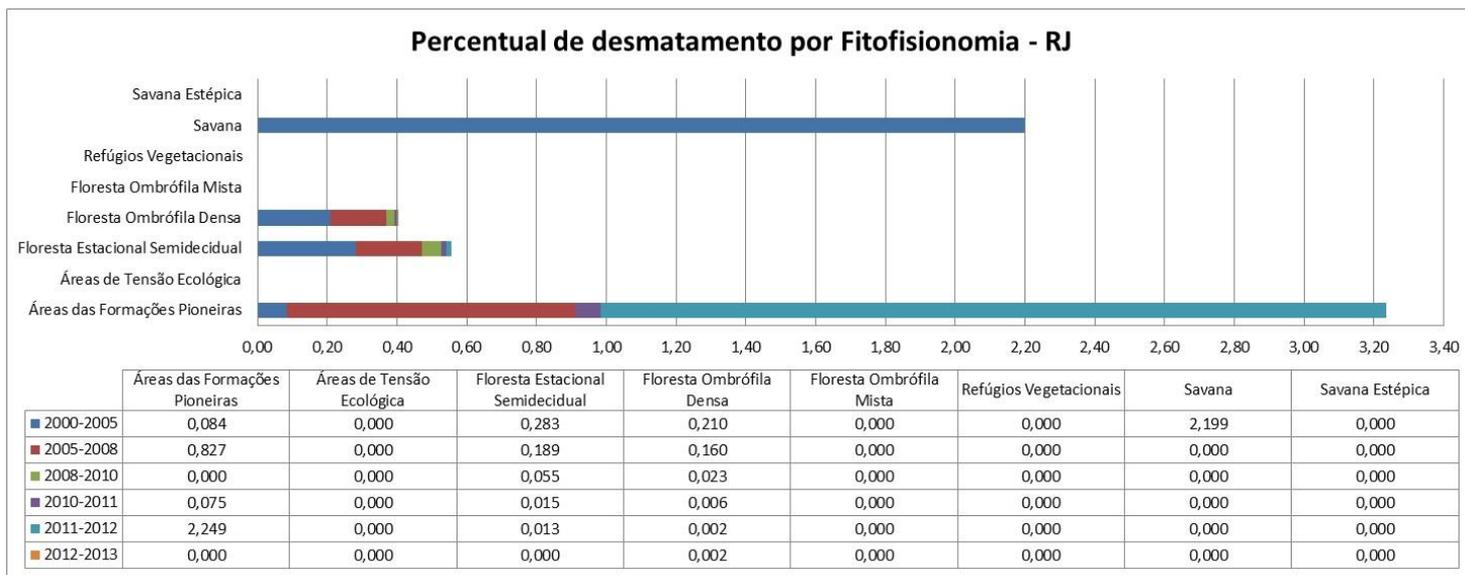


Figura 9: Percentual de desmatamento por Fitofisionomia no estado do Rio de Janeiro. .

Apesar da maior área desmatada afetar a fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa, proporcionalmente a sua área de distribuição original, Áreas das Formações Pioneiras, como áreas de restinga e mangue, registraram maior impacto, indicando sua vulnerabilidade a pressão antrópica.

As expressivas taxas de decremento de vegetação nativa da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro que afetaram a fitofisionomia Áreas das Formações Pioneiras, no período de 2011 a 2012, são principalmente resultados dos desmatamentos causados devido a construção do Porto do Açu na região Norte Fluminense, obra iniciada em 2007 e que deve ocupar uma área de 9 mil ha.

Fitofisionomias presentes em “buffers” de drenagem

Analisando as fitofisionomias inseridas nos remanescentes florestais que intersectam buffers de 30 metros da drenagem no estado do Rio de Janeiro é possível observar que mais de 70% do que foi desmatado de 2000 a 2013 pertencem a Floresta Ombrófila Densa, aproximadamente 10% a Áreas das Formações Pioneiras e 18% a Florestas Estacionais Semidecíduais. Dos aproximadamente 7.860 ha de remanescentes inseridos nestes *buffers* em 2000, 30,5 ha foram suprimidos daquele ano até 2013 (Tabela 7). Proporcionalmente às suas áreas, os dois estados brasileiros em estudo apresentam aproximadamente a mesma área de remanescentes de floresta nativa inserida em buffers de 30 metros.

A análise com buffers de 500 metros mostra porcentagens ainda maiores em relação ao total desmatado em Florestas Ombrófila Densa, mais de 74% foram desmatados nesta fitofisionomia de 2000 até 2013. Áreas das Formações Pioneiras e Floresta Estacional Semidecidual, apresentaram aproximadamente 5% e 19%, respectivamente, de decremento de vegetação no período. Considerando *buffers* de 500 metros sobre a drenagem do estado do Rio de Janeiro, um total de 143.588 ha de remanescentes florestais

do bioma Mata Atlântica os intersectavam em 2000, e deste total, aproximadamente, 632 ha foram suprimidos entre 2000 e 2013 (Tabela 8). A análise de *buffers* de 500 metros mostra que o estado do Rio de Janeiro apesar de registrarem uma área menor de desmatamento, proporcionalmente à sua área e também à área de remanescentes em 2000, apresentam uma taxa maior de decréscimo de vegetação nativa.

Tabela 7: Remanescentes Florestais e decréscimos por período por Fitofisionomia inseridos em *buffers* de drenagem de 30 metros no estado do Rio de Janeiro.

Remanescentes Florestais - Buffer 30 m RJ	Área (ha)
Decréscimo de mata 2000-2005	12,77
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	0,84
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	11,92
SAVANA	0,003
Decréscimo de mata 2005-2008	14,04
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	2,20
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	4,30
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	7,55
Decréscimo de mata 2008-2010	2,09
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	1,01
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1,08
Decréscimo de mata 2011-2012	1,64
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1,64
Mangue	254,97
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	167,08
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	3,74
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	84,14
Mata	7235,93
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	42,68
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	2,22
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	1605,03
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	5449,93
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	113,81
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	7,95
SAVANA	14,22
SAVANA-ESTÉPICA	0,11
Restinga	338,59
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	223,59
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	36,12
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	78,88
TOTAL	7860,02

Tabela 8: Remanescentes Florestais e decrementos por período por Fitofisionomia inseridos em buffers de drenagem de 500 metros no estado do Rio de Janeiro.

Remanescentes Florestais - Buffer 500 m RJ	Área (ha)
Decremento de mata 2000-2005	282,52
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	2,42
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	42,50
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	228,03
SAVANA	9,56
Decremento de mata 2005-2008	289,27
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	19,20
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	69,08
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	201,00
Decremento de mata 2008-2010	39,26
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	5,45
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	33,82
Decremento de mata 2010-2011	17,25
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	11,07
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	3,32
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	2,86
Decremento de mata 2011-2012	3,66
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	3,66
Mangue	4732,90
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	3052,14
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	141,08
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1539,69
Mata	132808,05
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	863,70
ÁREAS DE TENSÃO ECOLÓGICA	38,52
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	29885,41
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	99753,64
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	1951,76
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	89,97
SAVANA	205,60
SAVANA-ESTÉPICA	19,45
Restinga	5415,92
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	3651,66
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	565,77
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	1176,19
SAVANA-ESTÉPICA	22,31
TOTAL	143588,84

Fitofisionomias em Unidades de Conservação Federais

Considerando as Unidades de Conservação administradas por autarquia federal localizadas no estado do Rio de Janeiro, estas possuíam no ano de 2013 aproximadamente 247.800 ha de remanescentes florestais da Mata Atlântica, correspondente a 28% dos remanescentes totais registrados neste ano, uma taxa quase três vezes maior do que a registrada para o estado de São Paulo. Deste total 48% correspondem a Unidades de Uso Sustentável e 52% a Unidades de Proteção Integral, mostrando um maior equilíbrio das categorias de proteção em relação ao estado de São Paulo (Tabela 9).

Do total desmatado de 2000 até 2013 (~ 188 ha) dentro de Unidades de Conservação federais localizadas no estado do Rio de Janeiro, mais de 94% correspondem a Floresta Ombrófila Densa, e apenas 2% correspondem a Áreas das Formações Pioneiras. Dentre as fitofisionomias inseridas em Unidades de Conservação de Proteção Integral, Floresta Ombrófila Densa possui a maior área protegida, porém destaca-se uma grande área de proteção sob a categoria de Parque Nacional em área de Restinga (~ 11.658 ha). É importante ressaltar que apenas 0,6% do total desmatado entre 2000 e 2013 foi registrado em Unidades de Conservação de Proteção Integral, reforçando a importância deste instrumento legal para a preservação do bioma Mata Atlântica.

Tabela 9: Remanescentes Florestais e decrementos por período por Fitofisionomia inseridos em Unidades de Conservação Federais no estado do Rio de Janeiro.

	Área (ha)
Decremento de mata 2000-2005	140,56
Área de Proteção Ambiental	119,45
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	3,89
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	0,80
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	114,76
Parque Nacional	21,11
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	21,11
Decremento de mata 2005-2008	36,20
Área de Proteção Ambiental	32,85
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	6,31
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	26,54
Parque Nacional	3,35
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	3,35
Decremento de mata 2008-2010	6,09
Parque Nacional	6,09
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	6,09
Decremento de mata 2011-2012	4,53
Área de Proteção Ambiental	4,53
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	4,53
Mangue	7029,93
Área de Proteção Ambiental	5584,75
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	4663,66
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	921,08

Estação Ecológica	1445,18
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	1445,18
Mata	227686,58
Área de Proteção Ambiental	112272,50
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	1085,05
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	861,98
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	109982,97
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	338,49
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	4,01
Área de Relevante Interesse Ecológico	110,18
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	110,18
Estação Ecológica	238,97
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	192,48
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	46,49
Floresta Nacional	56,87
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	56,87
Parque Nacional	86325,59
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	13,89
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	77195,18
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	8757,12
REFÚGIOS VEGETACIONAIS	359,39
Reserva Biológica	28654,89
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	665,92
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	27988,97
Reserva Extrativista	27,58
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	13,38
SAVANA-ESTÉPICA	14,20
Restinga	13082,40
Área de Proteção Ambiental	769,42
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	440,10
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	329,32
Parque Nacional	12312,98
ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS	11658,04
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	429,78
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	225,16
TOTAL	247986,28

7 Considerações Finais

De acordo com as análises feitas é possível concluir que nos dois estados a fitofisionomia *Floresta Ombrófila Densa* apresentou a maior área desmatada entre os anos de 2000 a 2013. Esta fitofisionomia foi também a mais degradada considerando *buffers* de drenagem de 30 e 500 metros para os dois estados e desmatamentos registrados em

Unidades de Conservação Federais. Por outro lado, essa fitofisionomia apresenta a maior área original e de remanescentes no ano 2000. É também a fitofisionomia mais protegida tanto por *buffers* em faixas marginais de corpos d'água, quanto por Unidades de Conservação Federais.

Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro registraram percentuais significativos de desmatamento em Áreas de Tensão Ecológica e Áreas das Formações Pioneiras, respectivamente. Nos dois casos os desmatamentos foram causados, principalmente, por empreendimentos pontuais autorizados em caráter excepcional devido à utilidade pública associada à eles. Por serem fitofisionomias com áreas originais já reduzidas, impactos sobre elas são mais significativos, tornando-os mais ameaçados, podendo até resultar em extinção de espécies. As análises com Unidades de Conservação mostram que faltam iniciativas federais para a proteção, principalmente sob a categoria de Proteção Integral, de fitofisionomias mais ameaçadas, o que pode ser observado no estado de São Paulo, que apenas 11% das Unidades são desta categoria e nenhuma é destinada à proteção de Áreas de Tensão Ecológica.

Os instrumentos legais analisados no presente trabalho mostraram-se eficientes na conservação do bioma Mata Atlântica na área de estudo, com algumas exceções, já que as áreas desmatadas considerando esses instrumentos são em geral menores ao longo dos intervalos analisados. No entanto, mais do que mostrar a eficiência de medidas protecionistas na preservação de áreas naturais, são necessários estudos sobre quais áreas são mais ameaçadas e, conseqüentemente, prioritárias para a conservação, fazendo com que estas sejam protegidas, mesmo quando em frente a obras e projetos de utilidade pública.

8 Referências Bibliográficas

ANA – Agência Nacional das Águas. **Manual de Construção da Base Hidrográfica Ottocodificada: fase 1 – construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter**: versão 2.0 de 1/11/2007. Brasília, ANA, SGI, 144 p., 2007.

ATLÂNTICA, F. S. M.; (INPE), I. N. DE P. E. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2011-2012**. São Paulo: [S.N.], 2013.

BRASIL. LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BRASIL. LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BRASIL. DECRETO Nº 6.660, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2008. **Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. **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.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 15 jun. 2014.

COLE, M. M. **The savanas: biogeography and geobotany.** London: Academic Press, 1986. 438p.

CONSELHO NACIONAL RESERVA DA BIOSFERA DA MATA (ATLÂNTICA). **Anuário mata atlântica.** Disponível em: <http://www.rbma.org.br/anuario/mata_02_eco__ssistema.asp>. Acesso em: 14 jun. 2014.

DEAN, W. **With Broadax and Firebrand: The Destruction of the Brazilian Atlantic Forest.** Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1995. 482 p.

IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2004.

ICMBIO/MMA. **Mapa temático e dados geoestatísticos das unidades de conservação federais.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/servicos/geoprocessamento/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s.html>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

MEDEIROS, J. D. D.; SAVI, M.; DE BRITO, B. F. A. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, v. 18, n. 2, p. 33–50, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Área da mata atlântica é habitada por 70% da população brasileira.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–8, 24 fev. 2000.

PAVÃO, T.; BERTOLO, L. S.; MANTOVANI, W. Diagnóstico do impacto das obras do trecho sul do Rodoanel Metropolitano de São Paulo em formações florestais nativas. **Associação Brasileira de Avaliação de Impacto**, 2012.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, jun. 2009.

YOUNG, C. E. F. Deforestation and rural unemployment in the Atlantic Forest. **Floresta e Ambiente**, v. 13, n. 2, p. 75–88, 2006.