



AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE SANTA RITA

Mariângela Pacheco da Silva

Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente,
Maceió, AL, Brasil

miange.pacheco@gmail.com

Melchior Carlos do Nascimento

Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente,
Maceió, AL, Brasil

melchior.nascimento@igdema.ufal.br

Jose Antonio Cavalcante Cerqueira

Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente,
Maceió, AL, Brasil

jantcerqueira@igdema.ufal.br

RESUMO – O presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos ambientais sobre a cobertura vegetal da Área de Proteção Ambiental de Santa Rita – APASR, no período compreendido entre 1985 a 2005. Foram adotadas técnicas de geoprocessamento por meio do Sistema de Análise Geoambiental – SAGA/UFRJ. Como principais resultados, foram observados que 49,54% da APASR sofreu alterações, sendo a floresta estacional a mais afetada. Com relação aos impactos ambientais negativos sobre o volume de fitomassa 8,09% foram considerados fracos, 3,61% médios, 1,31% fortes e 1,44% muito fortes. Já os impactos ambientais positivos, esses perfazem um total 9,56%. Comparando os dados de 1985 e 2005, verificou-se que as áreas urbanas e ocupações rarefeitas apresentaram a maior alteração, aumentando respectivamente de 0,89% (65,86 ha) para 7,93% (588,75 ha), um aumento de mais de 800% de sua área. Assim, conclui-se que a APASR, após 20 anos de sua criação, não conseguiu efetivar-se, conforme as normas e diretrizes previamente definidas no SNUC.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Impacto Ambiental; Volume de Fitomassa.

ASSESSMENT OF IMPACTS IN THE VEGETABLE COVERING OF THE PROTECTION ENVIRONMENTAL AREA IN SANTA RITA

ABSTRACT – The present study had like objective to evaluate the environmental impacts on the vegetable covering of the Protection Environmental Area in Santa Rita (PEASR) from 1985 to 2005. The studied area refers to an environment estuary-lagoon, with one of the most varieties forms of fauna and flora, like also of physics peculiar aspects. Were adopted techniques of geoprocessing by the software of the Geoenvironmental Analyse Systemics – SAGA/UFRJ. Like the main results obtained, it watched that 49,54% of the PAESR suffered alterations, being the secondary forest, the most affected. With relation to the negative environmental impacts on the volumn of vegetation, 8,09%, has gone considered weak; 3,61%, medium; 1,31% strong and 1,44% very strong. The positive environmental impacts, these totalize 9,56%. The information compared between 1985 and 2005, checked that the urban areas and edifications presented the most alteration, rising respectively from 0,89% (65,86 ha) to 7,93% (588,75 ha), a rise of over 800% of the area. This way, concluded that the PAESR, after over twenty years of its creation, yet didn't obtain its real effectivation, according to the laws and directives that regime its rules previously defined in the National Systemics of the Unity of Conservation (NSUC).

Keywords: Geoprocessing; Environmental Impact; Volumn of Vegetation.

INTRODUÇÃO

A humanidade vive em constante busca pela conquista de espaços, quase sempre, provocando profundas mudanças na natureza, que por sua vez, encontra-se consideravelmente ameaçada. Esta conquista, na maioria das vezes, dar-se sobre a utilização desses recursos naturais de forma irresponsável. Contaminação dos solos e da água, substituição indiscriminada da cobertura vegetal nativa, entre outras, são algumas das formas mais agressivas de degradação ambiental visando o crescimento econômico a qualquer custo.

Diante dessa premissa, surge a partir de meados do século XX uma relevante e crescente preocupação inerente às temáticas ambientais, e uma constante procura por um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento (principalmente econômico) e as práticas ambientais conservacionistas e preservacionistas.

Com o desdobramento das questões relacionadas a essa temática, emergiram conceitos de conservação que exprimem princípios de utilização racional, que garantam a manutenção do ambiente natural e a sobrevivência das espécies. Em meio a todos esses conceitos, surgem as primeiras ações e medidas a favor da conservação da natureza. No Brasil, o Código Florestal de 1934 estabeleceu o marco legal dos parques nacionais. O Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934 transformava em Lei o anteprojeto do Código Florestal de 1931. Em decorrência, foi criada a primeira unidade de conservação no Brasil: O Parque Nacional de Itatiaia, nas montanhas da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro (DIAS, 1992).

Portanto, a preocupação com a conservação do patrimônio natural, já era, em meados do século XX, uma questão universal. Em 1947, é fundada, na Suíça, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Esta organização foi considerada a mais importante até o início da década de setenta, quando foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Uma das ações mais relevantes em defesa da conservação da natureza dá-se com a criação das unidades de conservação, sejam elas áreas de preservação ou de uso sustentável. Assim, a política ambiental brasileira conquista um importante aliado nas ações de preservação e conservação dos seus recursos naturais, tendo com a promulgação do SNUC uma definição legal para as diferentes modalidades de UCs, além das orientações básicas disciplinares para uso sustentável do seu patrimônio natural.

Localizado na zona intertropical, o Estado de Alagoas possuía uma densa e diversificada cobertura vegetal, a Mata Atlântica. Atualmente, este bioma encontra-se como uma das áreas mais desmatadas do Brasil. Em Alagoas, este fator está fortemente ligado à economia do setor sucro-alcooleiro, que se destaca também pela sua significativa participação na composição Produto Interno Bruto (PIB) alagoano.

Com a implantação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em vigor a partir do ano 2000, algumas áreas passaram a incorporar a lista de unidades de conservação no Brasil. Entre estas, encontra-se a Área de Proteção Ambiental de Santa Rita (APASR), que abrange os municípios de Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco. Sua criação se deu devido à necessidade de conservação da riquíssima fauna e flora, e ainda por sua importância social e econômica para a região.

Porém, passado mais de vinte anos de sua criação, pode-se observar na APASR, e em seu entorno, uma série de impactos, especialmente sobre a cobertura vegetal, esses decorrentes da utilização de seus recursos naturais e pela maneira indiscriminada de ocupação de seu território.

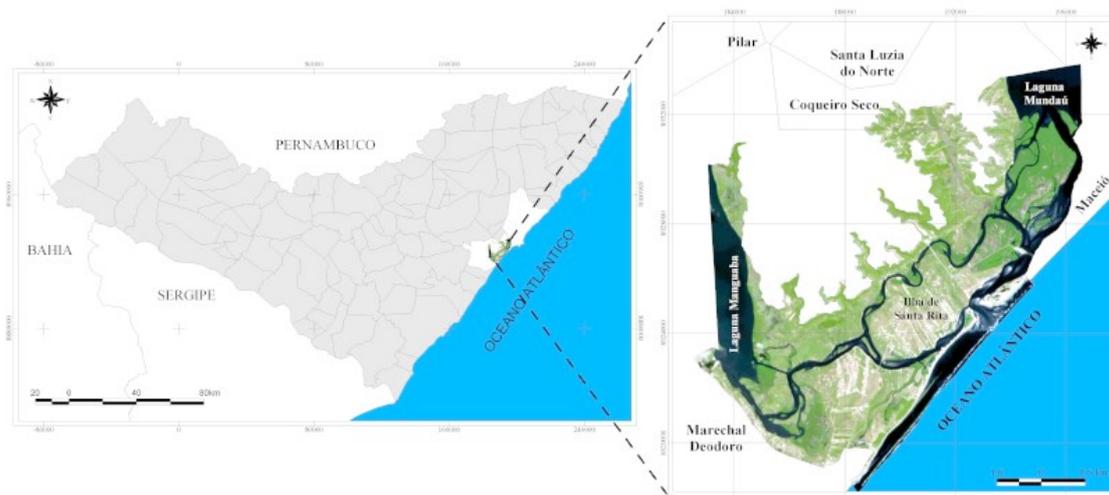
As áreas de proteção ambiental, por se encaixarem nas bases de Unidades de Uso Sustentável, exigem, entre outras premissas, um complexo Zoneamento Ambiental. Nesse contexto, o geoprocessamento apresenta-se como uma ferramenta de apoio a gestão de áreas complexas e dinâmicas, como por exemplo, as Unidades de Conservação.

Neste sentido, o presente estudo teve como finalidade principal identificar os impactos ambientais na cobertura vegetal da APA de Santa Rita, mapeando as classes de uso analisando as alterações na cobertura vegetal e uso do solo da APASR entre os anos de 1985 e 2005. Além disso, foram analisados os impactos ambientais positivos e negativos na cobertura vegetal e definida uma escala quantitativa e qualitativa dos graus de impactos ambientais sobre a cobertura vegetal, tomando como referência a fitomassa.

A ÁREA DE ESTUDO

Criada pela Lei Estadual nº 4.607, de 19 de dezembro de 1984 e regulamentada pelo Decreto nº 6.274, de 05 de junho de 1985, a APASR foi legalizada com o objetivo de preservar as características ambientais. Com uma área de 10.230 hectares, ocupa parte dos municípios de Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco, entre as latitudes 9°37'30" e 9°47'30" Sul e as longitudes 35°45'00" e 35°55'00" Oeste (Figura 1).

Figura 1 - Localização da área de estudo: APA de Santa Rita, Alagoas, Brasil.



Localizada no Sistema Lagunar Mundaú-Maguaba – SLMM, em Alagoas, a APASR reúne uma rede de canais interlagunares que formam diversas ilhas, sendo a maior delas a ilha de Santa Rita, com aproximadamente 1.260 hectares. Além destas importantes áreas emersas e corpos d'água, destaca-se também a área declarada como a Reserva Ecológica da Praia do Saco da Pedra, definida como o cordão arenoso sul, desde a barra do sistema lagunar até a parte descoberta do recife que aflora ao longo da praia do Saco da Pedra (AUTO, 1998).

A APASR envolve um conjunto ecossistêmico, pertencente à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, incluindo floresta ombrófila, manguezais e restingas, que são de importância fundamental para o escoamento das bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Meio, Mundaú e Sumaúma, onde o fluxo e refluxo das águas produzem teores de salinidades ideais para a proliferação de várias espécies de peixes, crustáceos e moluscos (PINTO, 2005).

No entanto, o que se verifica na APASR, mesmo após sua criação, é um constante processo de degradação. Por estar situada em meio ao SLMM, parte dos problemas encontrados nesta UC resultaram da forma e velocidade com que a exploração indevida dos recursos naturais deste Sistema tem ocorrido, fato este relacionado a sua localização estratégica, que propiciou intensivo uso e apropriação do território, gerando, por um lado, oportunidades de negócios, emprego e renda, mas, por outro, a exploração exhaustiva e não sustentável (BRASIL, 2005).

Na ilha de Santa Rita, parte integrante da APASR e a mais importante do SLMM, a sua área representa cerca de 20% da terras emersas da UC (LEMOS et al., 1999 citado por PINTO, 2005). Situada ao sul da capital alagoana, no município de Marechal Deodoro, a uma distância de aproximadamente 10 km, tem sofrido com as intervenções humanas, sendo parte das suas características físico-biológicas modificadas (ALAGAGOAS, 1997).

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais utilizados

Foram utilizados os mapas de cobertura vegetal e uso do solo de 1985 e 2005 relativos à área de abrangência da APASR, com resolução espacial de 10 metros, elaborados a partir das cartas topográficas (SC-25-V-C-IV-1; SC-25-V-C-IV-1-SO; SC-25-V-C-IV-2-SO; SC-25-V-C-IV-3-NE) e base de dados geográficos digitais (Cobertura Vegetal e Uso do Solo da APASR e RESEC do Saco da Pedra, 2005; Cobertura Vegetal e Uso do Solo da APASR e RESEC do Saco da Pedra, 1995).

O tratamento e a análise dos dados foram realizados por meio do Sistema de Análise Geo-Ambiental (SAGA), tecnologia desenvolvida pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio Janeiro. A concepção deste software está voltada para estudos ambientais, utilizando equipamentos de baixo custo, operando em dois ambientes (DOS e WINDOWS) e com estruturas de captura e armazenamento no formato matricial do tipo raster. Os procedimentos operacionais são desenvolvidos por meio dos seguintes módulos: Montagem, Traçador Vetorial e Análise Ambiental, sendo este último usado para realização deste estudo.

Metodologia empregada

A metodologia empregada foi baseada no estudo comparativo da alteração da vegetação, ou seja, da fitomassa, em períodos diferentes, cujas mudanças levam a modificação na composição e diversidade da flora e fauna, do clima (temperatura e umidade), e nos processos erosivos e de compactação do solo.

Para tanto, adotou-se conceito proposto por TROPMAIR (1988) para impacto ambiental, que consiste nas alterações drásticas na estrutura e fluxo no sistema meio ambiente em espaços de tempo reduzido, cujo meio ambiente abrange o meio abiótico, biótico, noótico, social e econômico. Assim, o componente de maior importância na verificação do impacto ambiental considerado neste trabalho é a alteração no fluxo de energia e matéria, seja pelo desmatamento ou alterações no solo, entre outros compartimentos. Neste trabalho utilizou-se o método de avaliação de impacto ambiental overlay mapping, que consiste na sobreposição de mapas digitais em ambientes de Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Todas as ações humanas repercutem sobre o meio ambiente, levando a alterações que, dependendo da magnitude e do espaço de tempo de ocorrência, acarretam em impacto ambiental. Dentro desta perspectiva é que as ações antrópicas na cobertura vegetal foram analisadas, sendo o método de identificação e avaliação desenvolvido em duas etapas. A primeira consistiu na identificação e mapeamento das categorias da cobertura vegetal e uso do solo. No caso da segunda, a avaliação, correspondeu a integração dos mapas digitais de cobertura vegetal e uso do solo e para o estabelecimento dos graus de impactos ambientais sobre a fitomassa.

Mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo de 1985 e 2005

O mapeamento da cobertura vegetal em diferentes épocas, além de levar ao conhecimento da organização espacial, revela as alterações na cobertura vegetal pelas mudanças ocorridas através da ação antrópica no processo de ocupação e uso do solo.

Esta etapa foi precedida pela identificação das classes de cobertura vegetal em imagens de satélite, fotografias aéreas, cartas planialtimétricas e levantamentos de campo.

Estabelecimento de escalas de fitomassa e graus de impacto na cobertura vegetal e uso do solo

Esta etapa correspondeu à atribuição de valores a cada classe de cobertura vegetal em função da escala de fitomassa e comportamento de habitat. Estes valores foram adaptados com base no estudo realizado por TROPMAIR (1988) e aqueles desenvolvido por CALHEIROS (1993). Utilizando os valores de 0 a 13, que segundo os critérios estabelecidos para escala de fitomassa, foi possível definir os valores para cada classe, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Classes de cobertura vegetal e uso do solo e seus respectivos valores de escala de fitomassa, adaptado de TROPMAIR (1988).

Nº	Classes	Escala de Fitomassa
1	Floresta ombrófila	12
2	Floresta ombrófila secundária	11
3	Floresta estacional	10
4	Floresta estacional secundária	9
5	Formações pioneiras flúvio-lagunar	8
6	Formações pioneiras flúvio-marinhas	7
7	Formações pioneiras marinhas	6
8	Vegetação em estágio intermediário de sucessão natural (campo sujo)	5
9	Vegetação em estágio inicial de sucessão natural (campo limpo)	4
10	Coco	3
11	Cultivos anuais e temporários	2
12	Cana	1
13	Áreas urbanas e ocupações rarefeitas	0

Considerando os valores distribuídos em uma escala, foram estabelecidos os graus de impactos de acordo com a intensidade da alteração (Tabela 2). Esta escala permite a determinação do valor do impacto, comparando em diferentes épocas de cobertura vegetal através da diferença dos valores (Tabela 3).

Tabela 2 – Intervalos de valores correspondentes à escala de fitomassa e os seus respectivos graus de impactos ambientais na cobertura vegetal e uso do solo.

Escala de Valores de Fitomassa	Qualificação do Impacto (Positivo e Negativo)
0	Sem Impacto
1 - 3	Impacto Fraco
4 - 6	Impacto Médio
7 - 9	Impacto Forte
10 - 12	Impacto Muito Forte

Tabela 3 – Graus de impactos na fitomassa por classes de cobertura vegetal e uso do solo

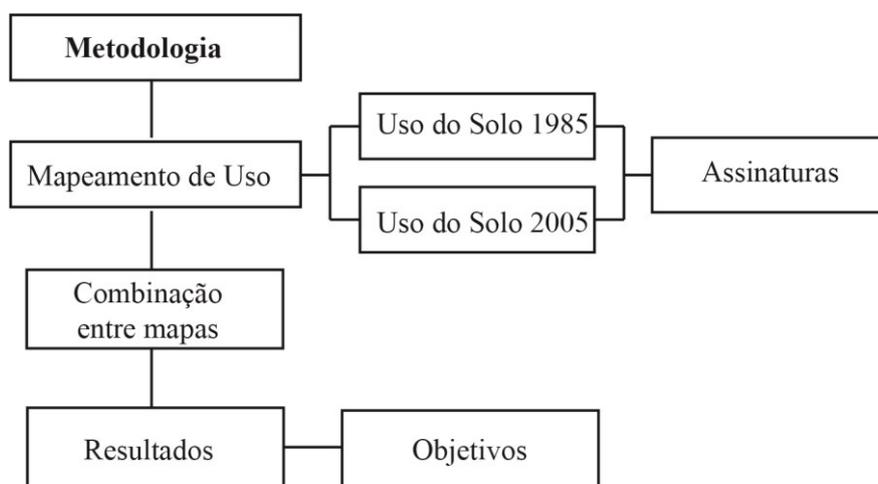
GRAUS	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Muito Forte	10	11	12
Forte	7	8	9
Moderado	4	5	6
Fraco	1	2	3
Sem Impacto	0		

INTEGRAÇÃO DOS MAPAS POR GEOPROCESSAMENTO

Definido a escala de valores de fitomassa, os dados foram analisados no módulo VISTA SAGA, onde se realizou a integração dos mapas de cobertura vegetal e uso do solo de 1985 e 2005. Para tanto, foi utilizada a combinação de dois mapas, objetivando identificar as alterações ocorridas por meio do comando combinar dois mapas.

Em seguida, foram realizadas as quantificações das classes de cobertura vegetal e uso do solo e os impactos ambientais sobre a cobertura vegetal por meio de assinaturas no VISTA SAGA. Em seguida, os dados foram tratados e apresentados por meio de tabelas e gráficos para as posteriores análises dos resultados e discussões. A Figura 2 exemplifica os procedimentos operacionais realizados no Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Figura 2 – Fluxograma dos procedimentos operacionais realizados no SIG



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Classes de cobertura vegetal e uso do solo

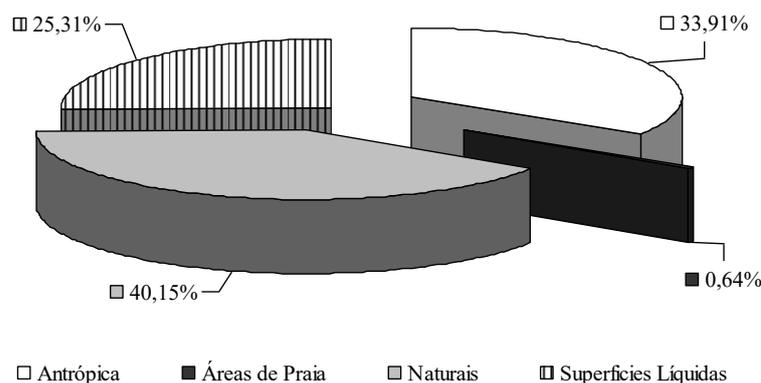
As classes analisadas foram distribuídas em duas categorias: natural e antrópica. A categoria natural consiste na cobertura vegetal, adotada na avaliação deste trabalho, que corresponde à floresta ombrófila, floresta ombrófila secundária, floresta estacional, floresta estacional secundária, formações pioneiras flúvio-lagunar, formações pioneiras flúvio-marinhas e formações pioneiras marinhas.

A categoria antrópica corresponde as áreas que resultam de intervenções humanas. São aquelas que sofreram interferências diretas, devastação ou substituição da cobertura vegetal por outro tipo de uso. Neste caso foram mapeadas na APASR as áreas de coco, cana-de-açúcar, cultivos anuais e temporários, usos decorrentes da interferência humana caracterizadas como vegetação em estágio inicial de sucessão natural (campo limpo) e vegetação em estágio intermediário de sucessão natural (campo sujo), e as áreas urbanas e ocupações rarefeitas (edificações, aterros e cortes de estradas).

Mapeamento das classes de cobertura vegetal e uso do solo em 1985

Observando a Figura 3 é possível verificar que aproximadamente 25,31% da APASR é formada por superfícies líquidas, e 0,64% de praia, estando estas duas classes fora da área de análise. Já a categoria considerada natural, essa ocupava 40,15 % da APASR, enquanto as antrópicas representavam 33,91%.

Figura 3 – Percentual das classes de cobertura vegetal e uso do solo na APASR



Analisando a Tabela 4, pode-se observar que dentre as classes naturais, a que mais se destacou foi a formação pioneira fluvial-marinha, que margeando grande parte dos terraços flúvio-marinhos, correspondeu a 17,35% (1.288,56 ha). Além disso, também é possível verificar que 10,48% (778 ha) da APASR encontrava-se coberta por floresta ombrófila secundária, e com 5,4% (401 ha) de formações pioneiras flúvio-lagunar. Por outro lado, dentre as classes naturais, a floresta ombrófila ocupava a menor área, com 67,42 hectares, representou apenas 0,91%.

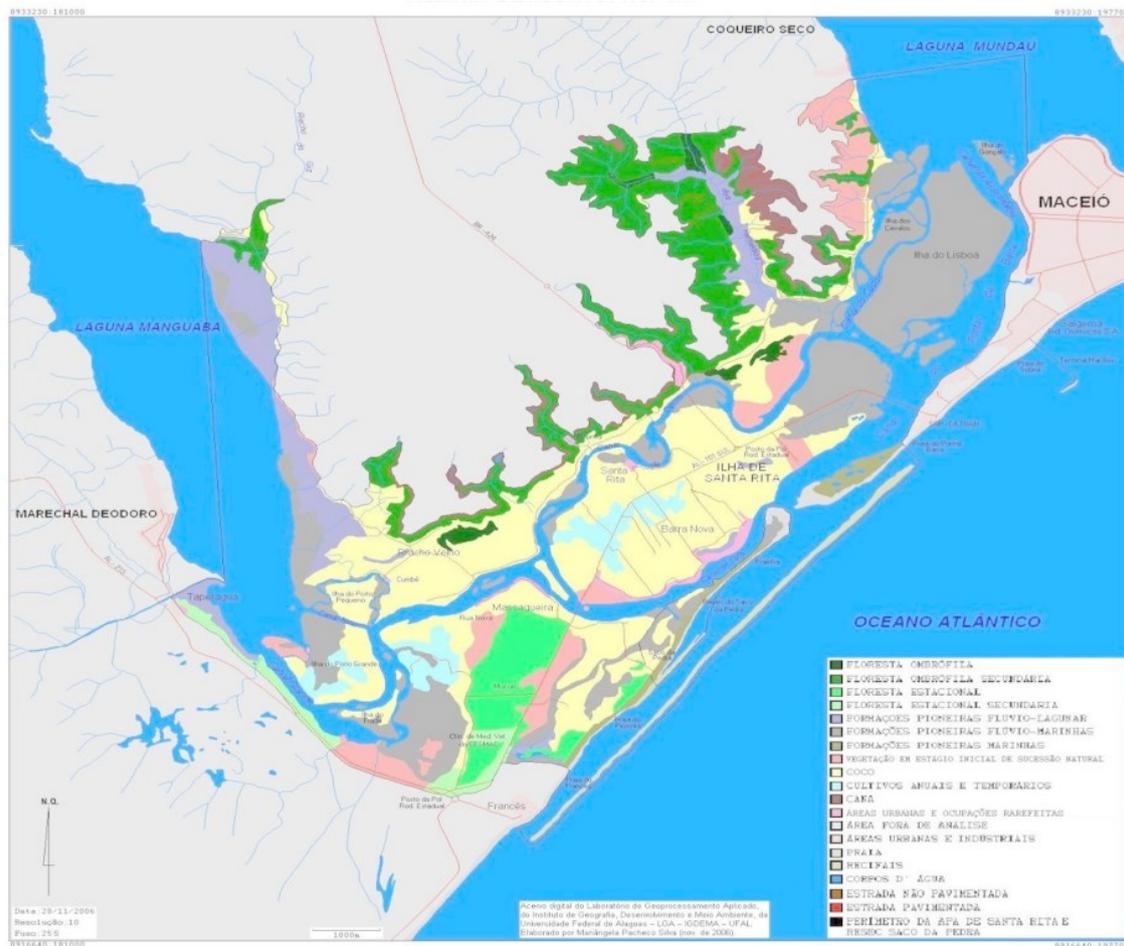
Já as classes antrópicas, as áreas destinadas a lavoura de coco-da-baía, correspondeu a 23%, ou seja, 1.708 hectares. Destacam-se também as áreas de vegetação em estágio inicial de sucessão natural (campo limpo), ocupando aproximadamente 5,39% (400 ha) da APA. As classes consideradas mais antropizadas, ou seja, as áreas urbanas e ocupações rarefeitas somaram apenas 65,86 hectares (0,89%). No caso da cana-de-açúcar, embora esta lavoura seja historicamente a principal responsável pela supressão da vegetação natural no Estado de Alagoas, a sua presença na APASR em 1985 representava 2,05 % (152,1 ha). Estes resultados podem e observados também na Figura 4.

Tabela 4 – Cobertura vegetal e uso do solo da APASR, Alagoas em 1985

Nº	CATEGORIA	ÁREA	
		hectare	%
1	Floresta ombrófila	67,42	0,91
2	Floresta ombrófila secundária	778,08	10,48
3	Floresta estacional	262,67	3,54
4	Floresta estacional secundária	103,17	1,39
5	Formações pioneiras flúvio-lagunar	401,15	5,40
6	Formações pioneiras flúvio-marinhas	1.288,56	17,35
7	Formações pioneiras marinhas	80,25	1,08
8	Vegetação em estágio inicial de sucessão natural	400,16	5,39
9	Coco	1.708,05	23,00
10	Cultivos anuais e temporários	191,32	2,58

11	Cana-de-açúcar	152,10	2,05
12	Áreas urbanas e ocupações rarefeitas	65,86	0,89
13	Praia	47,68	0,64
14	Superfícies líquidas	1.879,48	25,31
TOTAL		7.425,95	100,00

Figura 4 – Classes de cobertura vegetal e uso do solo da APASR, Alagoas, em 1985

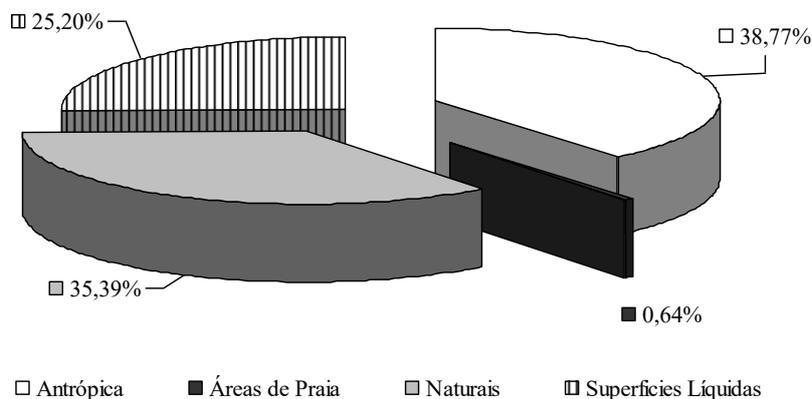


MAPEAMENTO DAS CLASSES DE COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO EM 2005

A Figura 5 mostra que as áreas fora de análise correspondem a um total 25,95% da APASR. Já as classes consideradas naturais representam 35,39 %, enquanto as antrópicas ocupam 38,77%.

Analisando a Tabela 5, pode-se constatar que, em 2005, a APASR foi alvo de forte interferência humana, com aproximadamente 64,60% da sua área ocupada por classes de uso e ocupação antropizadas. Além disso, constatou-se a presença de nova classe, a vegetação em estágio intermediário de sucessão natural, e que a floresta estacional desapareceu nas análises de 2005. Observou-se também a ocupação das áreas de preservação permanente, tais como manguezais, encostas com declividade acima de 45°, margem de corpos d'água e borda de tabuleiros.

Figura 5 – Classes de cobertura vegetal e uso do solo na APASR, Alagoas, em 2005 (em %)



Dentre os fatores responsáveis pelas alterações da APASR, destacam-se a ocupação e especulação imobiliária, principalmente associada ao setor turístico, favorecendo a construção de bares, pousadas, condomínios, restaurantes, clubes, etc.

Entre as classes, a floresta ombrófila, que representa a Mata Atlântica, corresponde a 77,45 hectares, ou seja, apenas 1,04%; a floresta ombrófila secundária corresponde a 688 hectares (9,26%), que juntas somam 765,45 hectares, o equivalente a 10,3%. Comparando esses resultados, com os aqueles encontrados por BARROS (1999), 19,77% e 14,65%, respectivamente 1965 e 1995, pode-se observar uma relevante diminuição de área de floresta.

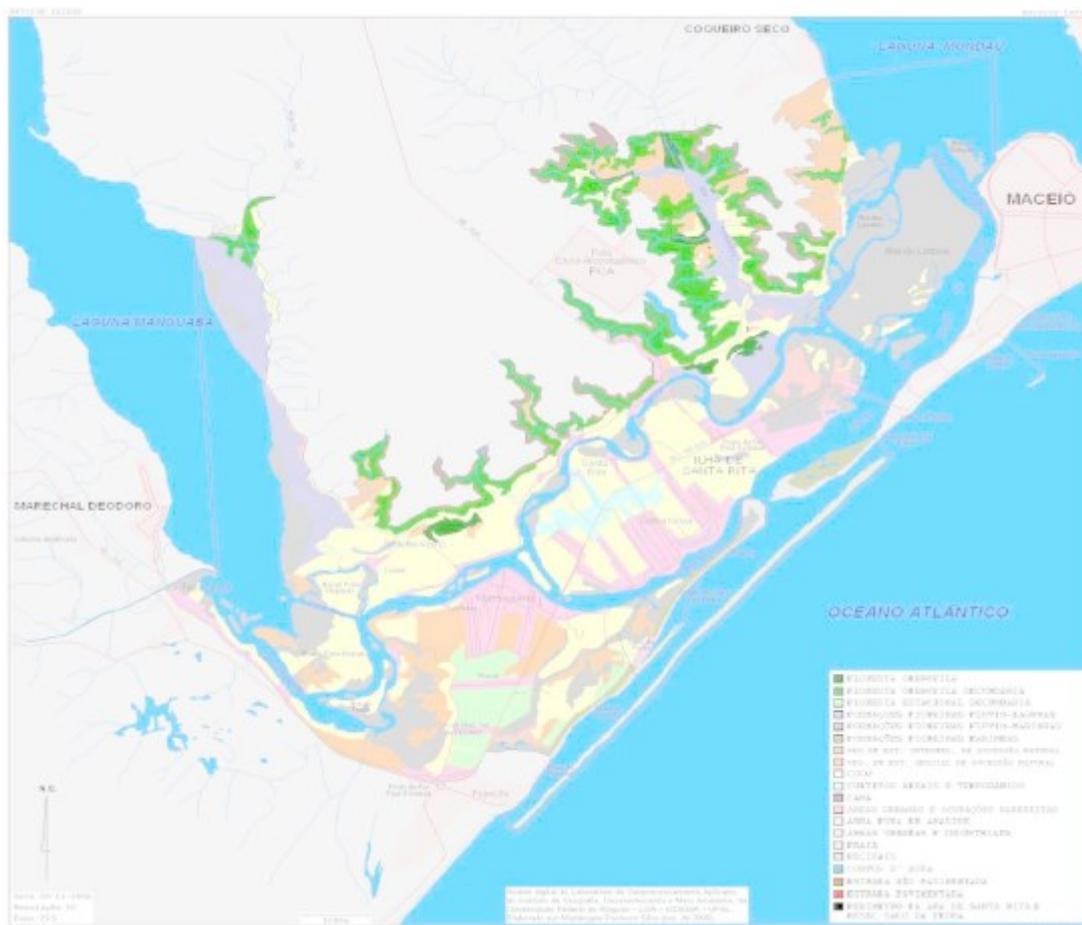
Ainda analisando a Tabela 5, observa-se que a floresta estacional secundária representa 2,31% (171,6 ha). As formações pioneiras fluvio-lagunar abrangem 432,68 hectares, compreendendo a 5,83% da APASR. A formação pioneira flúvio-marinha, que recobre principalmente os alagadiços de maré, perfazem um total de 1.184,38 hectares (15,95%) e a vegetação da formação pioneira marinha, com 74,17 hectares, ocupa apenas 1% da APASR.

Tabela 5 – Cobertura vegetal e uso do solo da APASR, Alagoas, em 2005.

Nº	CATEGORIA	ÁREA	
		hectare	%
1	Floresta ombrófila	77,45	1,04
2	Floresta ombrófila secundária	687,93	9,26
3	Floresta estacional secundária	171,65	2,31
4	Formações pioneiras flúvio-lagunar	432,68	5,83
5	Formações pioneiras flúvio-marinhas	1.184,38	15,95
6	Formações pioneiras marinhas	74,17	1,0
7	Vegetação em estágio intermediário de sucessão natural (campo sujo)	588,24	7,92
8	Vegetação em estágio inicial de sucessão natural (campo limpo)	77,34	1,04
9	Coco	1.425,81	19,20
10	Cultivos anuais e temporários	83,83	1,13
11	Cana-de-açúcar	114,96	1,55
12	Áreas urbanas e ocupações rarefeitas	588,75	7,93
13	Praia	47,68	0,64
14	Superfícies líquidas	1.870,25	25,19
	TOTAL	7.425,12	100

A vegetação em estágio intermediário de sucessão natural (campo sujo) e vegetação em estágio inicial de sucessão natural (campo limpo) ocupam, respectivamente, 588,24 (7,92%) hectares e 77,34 hectares (1,04%). Em relação ao ano de 1985, o cultivo de coco teve em 2005 uma leve redução de 3,8%, reduzindo-se para 1.425,81 hectares, aproximadamente 19,20%, o que ainda é bastante significativo, visto que se trata de uma ação antrópica que perfaz 1/5 de toda a área analisada. A Figura 6 mostra a distribuição espacial das classes de uso e ocupação em 2005

Figura 6 – Classes de cobertura vegetal e uso do solo da APASR, Alagoas, em 2005



Nas duas últimas décadas, os cultivos anuais e temporários sofreram uma redução de aproximadamente 56,18%. Atualmente a área representa apenas 1,13% (83,83 ha), contra 2,58% (191,32 ha) mensurados em 1985. Já a lavoura da cana-de-açúcar, essa também sofreu uma redução de área de aproximadamente 24,41%. Dos 152,10 hectares (2,05%) cultivados em 1985, restaram apenas 114,96 hectares (1,55%) em 2005. Por outro lado, às áreas urbanas e ocupação rarefeita, apresentaram um considerável aumento. Em meados da década de oitenta, a sua área ocupava apenas 0,89% (65,86 ha) da APASR. Em 2005, essa classe de uso passou a ocupar 7,93% (588,75 ha). Essas intervenções antrópicas, especialmente aquelas desassociadas da atividade agropecuária, têm provocado profundas alterações, evidenciando os objetivos eminentemente econômicos, liderado pelo setor imobiliário.

ALTERAÇÕES NA COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO DA APASR NO PERÍODO DE 1985 A 2005

A análise das transformações na cobertura vegetal e no uso do solo de uma região por geoprocessamento, permite visualizar de modo direto, as alterações ocorridas no espaço geográfico. Considerando os objetivos principais deste estudo, faz-se necessária a utilização de cartogramas de cobertura vegetal e uso do solo de diferentes épocas. Com a finalidade de avaliar as alterações ocorridas durante os últimos vinte anos, logo depois da criação da APASR, que deu-se em 1984, até o ano de 2005, ressaltando que a área possui bastante semelhança com o ano corrente, principalmente no tocante à sua linha de costa.

Assim, foi possível identificar as áreas que sofreram modificações em sua cobertura vegetal, sua expansão e/ou retração, assim como avaliar o grau dos impactos positivos e negativos, além das intervenções humanas que não provocaram impactos, isto é, aquelas ações que foram consideradas, neste estudo, como atividade nula sob o ponto de vista da perda de fitomassa (Tabela 6).

Antes da avaliação do grau de impacto, é de fundamental importância discorrer sobre as diversas expansões e retrações ocorridas nas diversas categorias de uso e ocupação, no período compreendido entre 1985 e 2005. Assim, a partir da avaliação comparativa, foi possível observar que, a floresta ombrófila ocupava aproximadamente 0,91% (67,42 ha), e após vinte anos esse número somou um discreto acréscimo de 0,15%, passando para 77,45 hectares, ou seja, 1,04%, uma expansão de 14,88%.

Tabela 6 – Expansão e retração da cobertura vegetal e uso do solo na APASR, Alagoas, 1985 a 2005

CATEGORIAS	1985		2005		Expansão (+) Retração (-)	
	ha	%	ha	%	ha	%
Floresta ombrófila	67,42	0,91	77,45	1,04	+ 10,03	+14,88
Floresta ombrófila secundária	778,08	10,48	687,93	9,26	- 90,15	-11,62
Floresta estacional	262,67	3,54	-	-	-	-100,00
Floresta estacional secundária	103,17	1,39	171,65	2,31	+ 68,48	+66,37
Formações pioneiras flúvio-lagunar	401,15	5,4	432,68	5,83	+ 31,53	+7,86
Formações pioneiras flúvio-marinhas	1.288,56	17,35	1.184,38	15,95	-	- 8,08
Formações pioneiras marinhas	80,25	1,08	74,17	1	- 6,08	-7,58
Vegetação em estágio intermediário de sucessão natural	-	-	588,24	7,92	-	
Vegetação em estágio inicial de sucessão natural	400,16	5,39	77,34	1,04	-	-80,67
Coco	1.708,05	23	1.425,81	19,20	- 282,24	16,52
Cultivos anuais e temporários	191,32	2,58	83,83	1,13	- 107,49	-56,18
Cana	152,1	2,05	114,96	1,55	- 37,14	-24,42
Áreas urbanas e ocupações rarefeitas	65,86	0,89	588,75	7,93	+522,89	-793,94

Todavia, o mesmo não aconteceu com a floresta ombrófila secundária, que representava 10,48% da área (778,08 ha) em 1985, e sofreu uma perda de 1,22 hectares, representando 9,26% em 2005, uma retração de 11,62%.

Em situação mais crítica encontra-se a área de floresta estacional, sendo identificado a sua ocorrência apenas 3,54% (262,67 ha). A análise dos resultados indica que sua área desapareceu, cedendo lugar à floresta estacional secundária, que ocupava 1,39% (103,17) em 1985, e aumentou para 2,31% (171,65) em 2005, representando uma expansão de 66,37%.

Outra cobertura vegetal, considerada como natural, e que também alcançou um discreto acréscimo nesse espaço de tempo foi a formação pioneira flúvio-lagunar, já que em 1985 ocupava 401,15 hectares (5,40%); passou em 2005 para 432,68 há (5,83%), uma expansão de 7,86%.

Com relação à formação pioneira flúvio-marinha, em 1985 representava 1.288,56 hectares, perfazendo um total de 17,35%. Porém, em 2005 obteve um decréscimo de 1,4%, passando a ocupar 1.184,38 há (15,95%), sofrendo uma retração de 8,08%.

E por fim, entre as classes pertencentes ao grupo natural, encontra-se a formação pioneira marinha, com seus atuais 74,17 hectares, representando apenas 1%. Em 1985 ocupava 80,25 hectares (1,08%), o que constata uma discreta retração de 7,58%.

No total, entre as classes naturais, constatou-se uma perda de aproximadamente 4,76% de sua cobertura vegetal natural. Esse fato foi observado a partir da análise das categorias mapeadas em 2005, quando é verificado o surgimento da vegetação em estágio intermediário de sucessão natural (campo sujo), que ocupava 588,24 há (7,92%). Este número é bastante significativo, pois se trata de uma área resultante da intervenção antrópica, e que teve um significativo avanço em um curto espaço de tempo.

As áreas de vegetação em estágio inicial de sucessão natural (campo limpo), que em 1985 representavam 5,39% (400,16 ha). Em 2005, esta classe teve uma retração significativa, passando a ocupar apenas 77,34 hectares (1,04%).

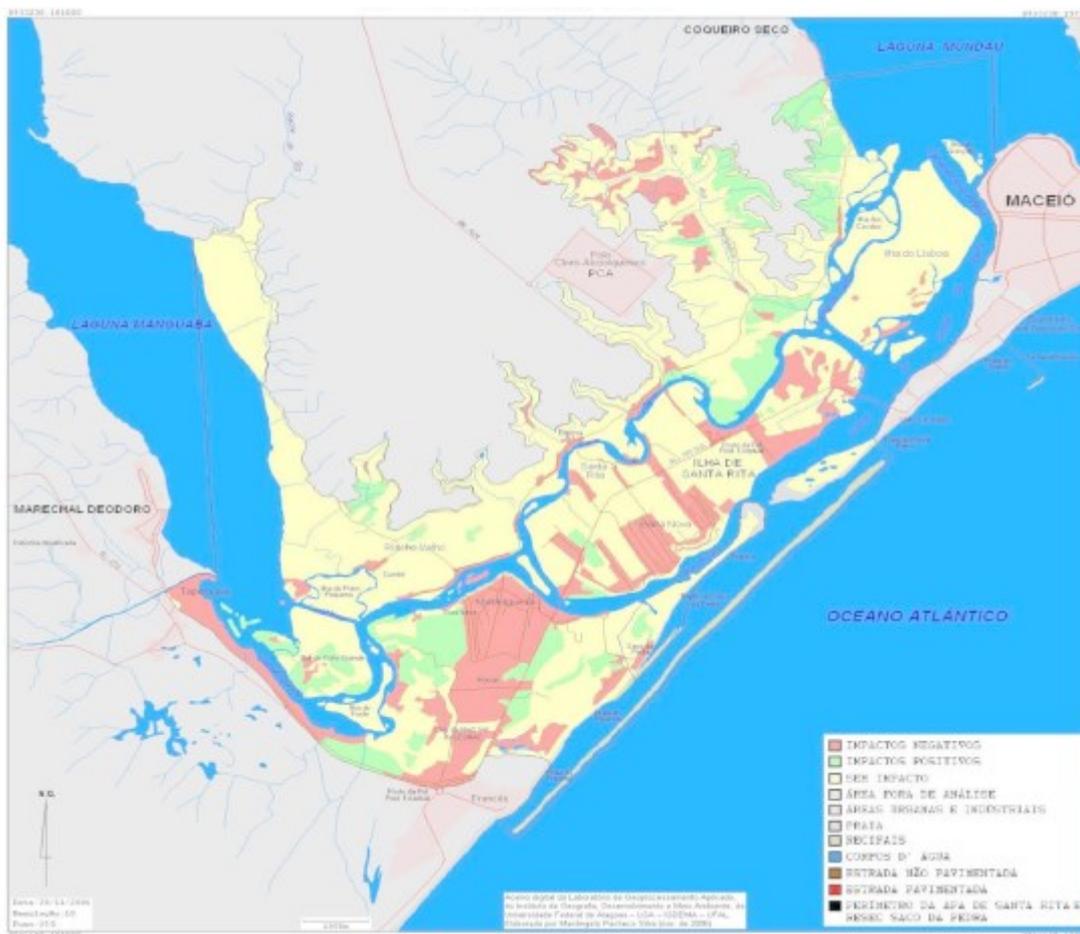
Outras duas classes que tiveram redução foram a cana-de-açúcar e cultivos anuais e temporários. O cultivo da cana-de-açúcar, que em 1985 era de 152,1 hectares (2,05%), passou para 114,96 hectares (1,55%), ou seja, uma retração de 24,42%. Quanto aos cultivos anuais e temporários, sua redução foi acima de 50%. O que em 1985 ocupava 191,32 hectares passou a ocupar, em 2005, apenas 83,83 hectares, passando respectivamente de 2,58% para 1,13%.

No entanto, entre todas as classes analisadas, aquela com o maior acréscimo de área nesses vinte anos foram as áreas urbanas e ocupações rarefeitas. Em 1985, essa classe ocupava apenas 65,86 hectares (0,89%), em 2005 passou a ocupar 588,75 hectares (7,93%), uma significativa expansão de 793,94%.

IMPACTOS SOBRE A COBERTURA VEGETAL DA APASR, ALAGOAS, NO PERÍODO DE 1985 A 2005

A partir da análise das perdas de fitomassa por meio de geoprocessamento foi possível observar, que mesmo depois de ser instituída como unidade de conservação pela Lei Estadual nº 4.607, de 19 de dezembro de 1984 e regulamentada pelo Decreto nº 6.274, de 05 de junho de 1985, a APASR sofreu significativas alterações, ou seja, no período de duas décadas cerca de 49,54% da área foi modificada (Figura 7). No caso das áreas relativas ao perímetro, praia e superfícies líquidas, que perfazem um total de 25,84% da APASR, essas foram isentas de qualquer tipo de avaliação de impacto, seja ele de natureza positiva, negativa ou nula.

Figura 7 – Avaliação de impactos ambientais sobre o escala de fitomassa na APASR, Alagoas, entre os anos de 1985 e 2005

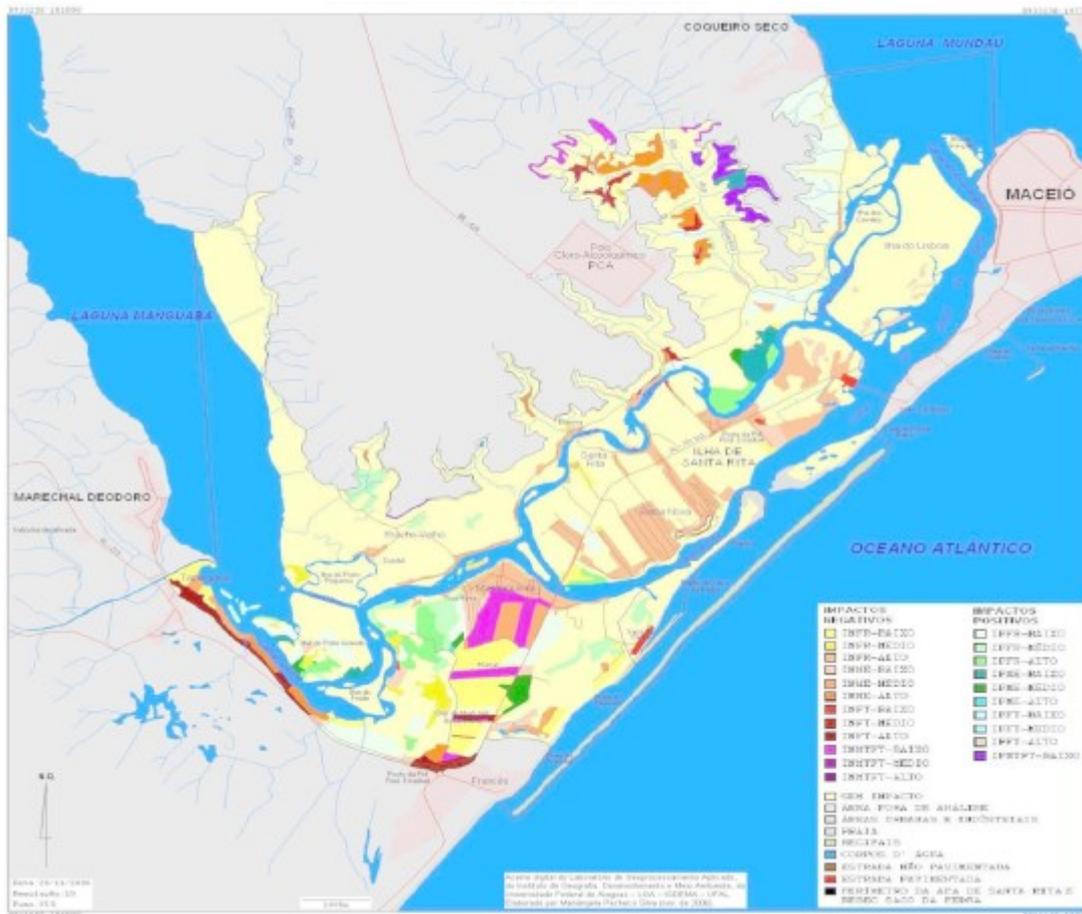


Conforme mencionado anteriormente, a metodologia adotada neste estudo permitiu identificar os impactos ambientais sobre a cobertura vegetal em doze graus diferentes, sendo eles classificados em positivos e negativos. Assim sendo, após a comparação dos mapas de cobertura vegetal e uso do solo, entre 1985 e 2005, foram encontrados 22 graus de impactos diferentes, sendo 12 deles impactos negativos; e 10 considerados impactos positivo, conforme mostra a Figura 8.

Analisando a Tabela 7 é possível observar os impactos negativos correspondem a 14,45% da área total da APASR, enquanto os impactos positivos a 9,26% da área. Entre os impactos negativos, três foram considerados fracos, sendo fraco-alto, fraco médio e outro fraco-baixo. Juntos, estes foram responsáveis por 8,09% dos impactos negativos na área.

Já os impactos negativos medianos, um foi considerado moderado-alto, outro moderado-médio e o terceiro moderado-baixo, perfazendo um total de 3,61% da área. Dos impactos negativos tidos como forte, um foi considerado forte-alto, outro forte-médio e o terceiro forte-baixo. Juntos estes foram responsáveis pelo total de 1,31% dos impactos negativos na APASR.

Figura 8 - Avaliação e distribuição dos impactos ambientais sobre o volume de fitomassa na APASR, Alagoas, entre os anos de 1985 e 2005



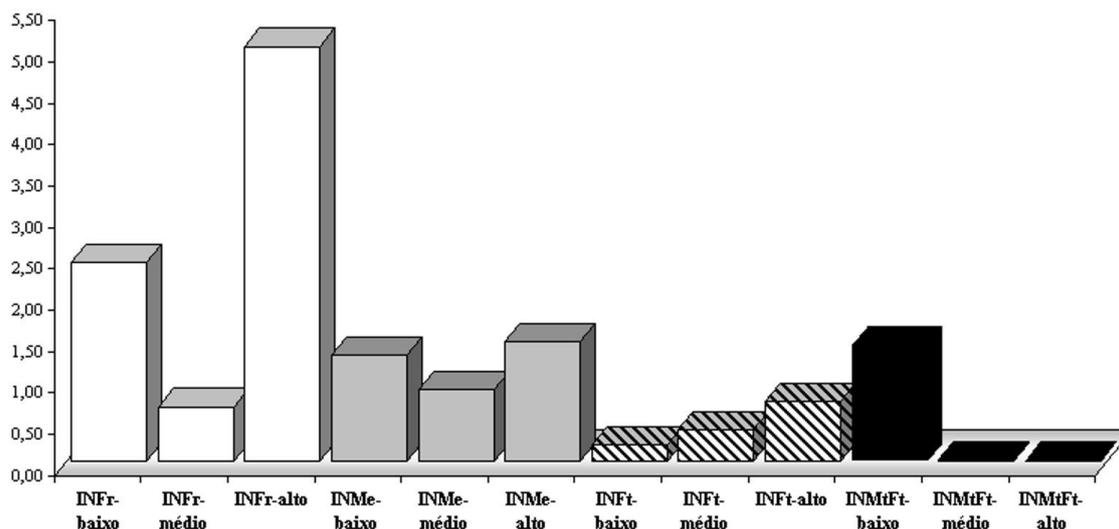
Dos impactos negativos tidos como os mais agravantes, estes foram chamados de Impactos Negativos Muito Forte, que divididos em três categorias, alto, médio e fraco, juntos correspondem a 1,44% da área mais impactada na APASR. A Figura 9 mostra o percentual de distribuição dos impactos ambientais negativos na APASR.

Tabela 7 – Categorias de uso do solo e as suas respectivas perda de fitomassa

ESCALA DE IMPACTOS NA FITOMASSA	LEGENDA	ÁREA	
		ha	%
Praia	PRAIA	47,68	0,64
Impacto Negativo Fraco – Baixo	INFr-baixo	178,8	2,41
Impacto Negativo Fraco – Médio	INFr-médio	49,34	0,66
Impacto Negativo Fraco – Alto	INFr-alto	372,52	5,02
Impacto Negativo Moderado – Baixo	INMo-baixo	95,7	1,29
Impacto Negativo Moderado – Médio	INMo-médio	64,88	0,87
Impacto Negativo Moderado – Alto	INMo-alto	108,02	1,45
Impacto Negativo Forte – Baixo	INFt-baixo	15	0,20
Impacto Negativo Forte – Médio	INFt-médio	28,17	0,38
Impacto Negativo Forte – Alto	INFt-alto	53,97	0,73
Impacto Negativo Muito Forte – Baixo	INMtFt-baixo	104,83	1,41

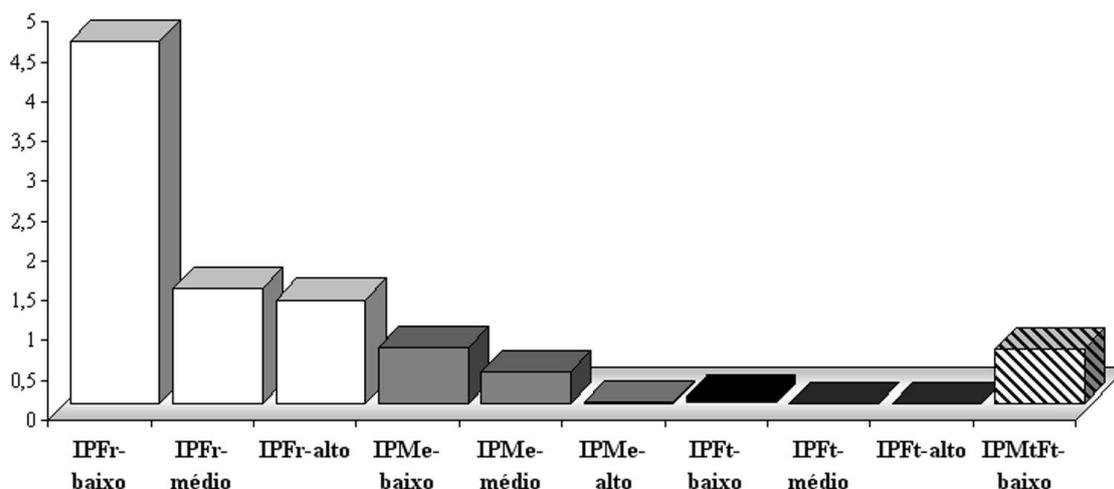
Impacto Negativo Muito Forte – Médio	INMtFt-médio	1,37	0,02
Impacto Negativo Muito Forte – Alto	INMtFt-alto	0,82	0,01
Impacto Positivo Fraco – Baixo	IPFr-baixo	337,99	4,55
Impacto Positivo Fraco – Médio	IPFr-médio	108,35	1,46
Impacto Positivo Fraco – Alto	IPFr-alto	97,26	1,31
Impacto Positivo Moderado – Baixo	IPMo-baixo	52,45	0,71
Impacto Positivo Moderado – Médio	IPMo-médio	30,5	0,41
Impacto Positivo Moderado – Alto	IPMo-alto	1,14	0,02
Impacto Positivo Forte – Baixo	IPFt-baixo	7,33	0,10
Impacto Positivo Forte – Médio	IPFt-médio	0,04	0,00
Impacto Positivo Forte – Alto	IPFt-alto	0,38	0,01
Impacto Positivo Muito Forte - Baixo	IPMtFt-baixo	50,96	0,69
Perímetro APASR	-	0,02	0,00
Superfície Líquida	-	1871,13	25,20
Sem Impacto	SEM IMPACTO	3747,32	50,46
TOTAL		7425,97	100,00

Figura 9 – Percentual dos impactos negativos na APASR, Alagoas, entre os anos de 1985 e 2005



Com relação aos impactos definidos neste estudo como positivo, três foram considerados fracos, perfazendo um total de 7,32% da área (Figura 10). Destes, três foram medianos, que juntos foram responsáveis por 1,44 % do aumento de fitomassa da região. Quanto aos positivos tidos como fortes, foram também divididos em três categorias, alto, médio e baixo, juntos corresponderam por apenas 0,11% do total da APASR. E para finalizar, foi verificar apenas uma ocorrência de impacto positivo muito forte, sendo este responsável por 0,69% da reestruturação da cobertura vegetal da área.

Figura 10 – Percentual dos impactos positivos na APASR, Alagoas, entre os anos de 1985 e 2005



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as classes de cobertura vegetal e uso do solo analisadas no período entre 1985 e 2005, constatou-se que o coco é a classe de maior ocorrência, participando com 23,00% e 19,20%, respectivamente.

A APASR foi submetida a alterações sobre sua escala de fitomassa, que causaram impactos ambientais positivos e negativos.

A partir da análise dos mapas de cobertura vegetal e uso do solo, foi possível verificar que 14,45% dos impactos ambientais sobre a escala de fitomassa são considerados negativos e 9,26% destes admitidos como positivos.

Dentre os impactos ambientais negativos, o INFr-alto foi o que apresentou a maior ocorrência, aproximadamente 372,52 hectares (5,02%). Já entre as categorias de impactos positivos, o IPFr-baixo com 337,99 hectares (4,55%) apresentou maior área.

Comparando os dados de 1985 e 2005, verificou-se que as áreas urbanas e ocupações rarefeitas apresentaram a maior alteração, aumentando respectivamente de 0,89% (65,86 ha) para 7,93% (588,75 ha), um aumento de mais de 700% de sua área.

A partir dos resultados adquiridos e dos levantamentos de campo realizados ao longo desta pesquisa, foi possível concluir que a Área de Proteção Ambiental de Santa Rita, após vinte anos de sua criação, ainda não conseguiu sua real efetivação, segundo as leis e diretrizes que regem suas normas previamente definidas no SNUC.

Também foi possível comprovar, a partir dos resultados obtidos, que o uso integrado de técnicas de geoprocessamento, análise do ambiente e combinação de mapas do SAGA permitiu desenvolver a metodologia proposta por TROPMAIR (1988) de identificação de impactos ambientais sobre a escala de fitomassa.

As técnicas utilizadas na elaboração dessa pesquisa comportaram-se como ferramentas seguras, podendo ser utilizadas como base para trabalhos de monitoramento e estudos ambientais. Mostraram-se capazes de trabalhar com grande quantidade de informações, de forma confiável, objetiva e dinâmica.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Governo do Estado de Alagoas, Instituto do Meio Ambiente (IMA). Plano de Manejo da APA de Santa Rita. Parte I – Ilha de Santa Rita. Relatório Técnico. Maceió: 1997.

AUTO, P. C. C. Unidades de Conservação de Alagoas. Maceió-AL: IBAMA, 1998, 239 p.

BARROS, L. C. Transformações no uso do solo e cobertura vegetal na APA de Santa Rita por geoprocessamento de 1965 a 1995. Maceió-AL: UFAL, 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), Universidade Federal de Alagoas, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Agência Nacional das Águas (ANA). Plano de ações e gestão integrada do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM). Resumo executivo. Brasília: 2005.

CALHEIROS, S. Q. C. Impactos na Cobertura Vegetal no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba de 1965 a 1989/90. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1993. Dissertação (Mestrado em Geografia), 136 p., IGCE/UNESP, 1993.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 2 ed. São Paulo: Gaia, 1993, 401 p.

PINTO, J. M. P. Desafios à Implementação Sustentável das Áreas de Proteção Ambiental: o caso da APA de Santa Rita, Alagoas. Maceió: UFAL, 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental), PRODEMA, Universidade Federal de Alagoas, 2005.

TROPPEMAIR, H. A. Metodologia simples para pesquisar o meio ambiente. Rio Claro: 1988; 232 p.