

Geoprocessamento aplicado a análise dos impactos ambientais na cobertura vegetal da Área de Proteção Ambiental de Santa Rita, Alagoas-Brasil

Melchior Carlos do Nascimento¹
Mariângela Pacheco da Silva²
Sinval Autran Mendes Guimarães Júnior²

¹Universidade de Federal de Alagoas – UFAL/Campus Arapiraca/Pólo Penedo
Av. Divaldo Suruagy, s/n, Centro – CEP 57000-280 Penedo - AL, Brasil
mgeop@ig.com.br

²Universidade Federal de Alagoas – UFAL/IGDEMA/LGA.
BR-104, km 14, Campus A. C. Simões, CEP 57072-970, Maceió, AL, Brasil
miange.pacheco@gmail.com; singeo@click21.com.br

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 estary-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 Sistemics – 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 Sistemics of the Unity of Conservation (NSUC).

Palavras-chave: geoprocessing, environmental impact, volumn of vegetation, unities of conservation.

1 Introdução

A substituição indiscriminada da cobertura vegetal nativa, bem como a contaminação dos solos e da água, são algumas das formas mais agressivas de degradação ambiental, impulsionadas pelo crescimento econômico a qualquer custo. Com o desdobramento das questões relacionadas à temática ambiental, emergiram concepções e princípios de utilização racional da terra, que garantam a manutenção do ambiente natural e a sobrevivência das espécies, inclusive a humana. Assim, a preocupação com a conservação do patrimônio natural, alcançava, em meados do século XX dimensões internacionais. Em 1947, é fundada, na Suíça, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), sendo considerada uma das organizações mais importante até o início da década de setenta, quando foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

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).

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.

A Área de Proteção Ambiental de Santa Rita (APASR), 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, com a implantação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em vigor a partir do ano

2000, passou a incorporar a lista de unidades de conservação no Brasil. Sua criação se deu devido à necessidade de conservação da riquíssima fauna e flora, e ainda por sua importância cultural e socio-econômica, face sua inserção no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguba (CELM). 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, decorrentes da utilização predatória de seus recursos naturais, face ao uso e a ocupação desordenada.

As áreas de proteção ambiental, por se encaixarem nas bases de Unidades de Uso Sustentável, exigem, entre outras premissas, um complexo Plano de Manejo/Gestão e 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 identificar, mapear e quantificar os impactos ambientais positivos e negativos na cobertura vegetal da APASR, nos anos de 1985 e 2005, tomando como referência a escala de fitomassa relacionada a cada categoria mapeada.

2 Materiais e Métodos

2.1 Caracterização da área de estudo

Com uma área de 10.230 hectares (Lei Estadual, nº 4.607, 19/12/1984), a APASR ocupa parte dos municípios de Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco, situada entre os paralelos 9°37'30" e 9°47'30" lat. Sul e os meridianos 35°45'00" e 35°55'00" de long. Oeste de Greenwich (Figura 1). Vale ressaltar que, embora a área descrita na referida Lei Estadual seja considerada oficial (10.230 ha), trabalhos realizados recentemente apresentaram uma considerável diferença. Assim, considerando que o presente estudo utilizou recursos geotecnológicos e escala superior (1:25.000) aqueles já desenvolvidos, foi adotado nas análises a área mensurada de 7.425,95 hectares.

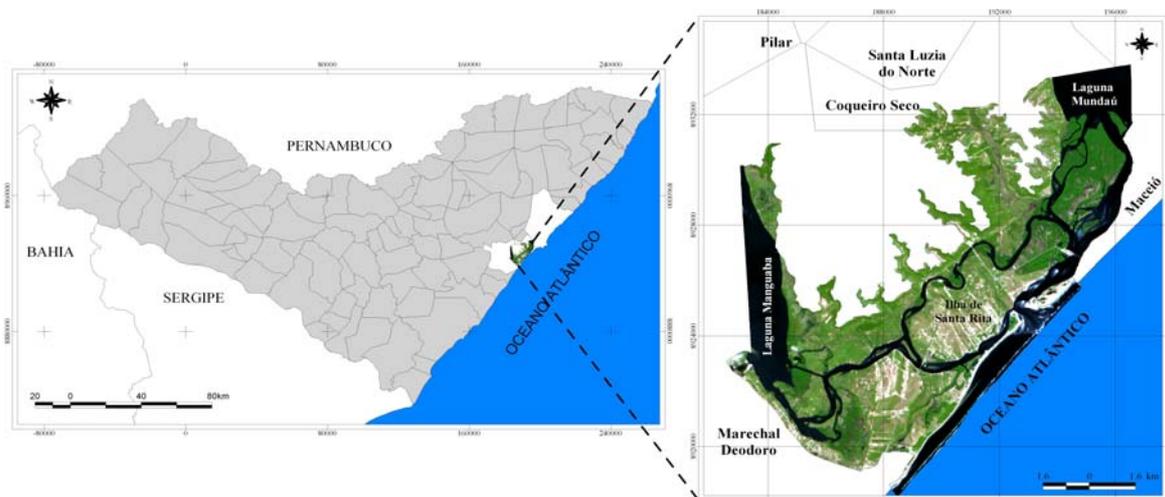


Figura 1- Localização da área de estudo: APASR, Alagoas, Brasil.

Abrangendo aproximadamente um quarto do CELMM, a APASR reúne uma rede de canais interlagunares que formam diversas ilhas, sendo a maior delas a ilha de Santa Rita (1.260 ha). Além destas importantes áreas, destaca-se também a Reserva Ecológica do Saco da Pedra, compreendida por um cordão arenoso alongado para o sul, da barra do referido Complexo até a parte descoberta do recife que aflora ao longo da praia do Saco da Pedra (AUTO, 1998).

A APASR envolve um conjunto ecossistêmico, 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 o desenvolvimento de várias espécies de peixes, crustáceos e moluscos (PINTO, 2005).

2.2 Análise dos impactos ambientais na cobertura vegetal

2.2.1 Mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra de 1985 e 2005

Foram utilizados cartogramas digitais temáticos de cobertura vegetal e uso da terra da APASR de 1985 e 2005, com resolução espacial de 10 metros, elaborados para o Zoneamento Ambiental do Plano de Manejo/Gestão Ambiental da referida unidade de conservação, a partir das cartas topográficas da Petrobrás S.A., na escala 1:25.000, auxiliadas ainda por fotografias aéreas, imagens de satélite e trabalhos de campo. Para o tratamento e a análise dos dados espaciais utilizou-se o Sistema de Análise Geo-Ambiental (SAGA/UFRJ) por meio dos seguintes módulos operacionais: *Visualiza* (planimetrias ambientais e exportação de mapas) e *Combinar Dois Mapas*.

2.2.2 Definição das escalas de fitomassa e graus de impacto na cobertura vegetal e uso da terra

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 Troppmair (1988) e desenvolvido por Calheiros (1993). A partir do intervalo de 0 a 12, foi possível definir os valores para cada classe, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Classes de cobertura vegetal e uso da terra e seus respectivos valores de escala de fitomassa

Nº	Classes	Escala de Fitomassa ¹
1	Floresta ombrófila (secundária)	9
2	Floresta estacional (secundária)	8
3	Formações pioneiras flúvio-lagunar	7
4	Formações pioneiras flúvio-marinha	6
5	Formações pioneiras marinha	5
6	Campos sujos/limpos	4
7	Coco-da-baía	3
8	Cultivos anuais/temporários	2
9	Cana-de-açúcar	1
10	Sítios urbanos/ocupações rarefeitas	0

¹Adaptado de Calheiros (1993) com base em Troppmair (1988).

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, conforme mostra a 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 da terra

Escala de Valores de Fitomassa	Qualificação do Impacto
0	Sem Impacto
1 - 3	Impacto Fraco
4 - 6	Impacto Moderado
7 - 9	Impacto Forte

Tabela 3. Graus de impactos na fitomassa por classes de cobertura vegetal e uso da terra

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

2.2.3 Integração dos mapas por geoprocessamento

Definido a escala de valores de fitomassa, os dados foram analisados no módulo *Combinar Dois Mapas* e *Visualiza* do SAGA/UFRJ, onde se realizou a integração dos mapas de cobertura vegetal e uso da terra de 1985 e 2005, objetivando identificar as alterações ocorridas no referidos anos.

Em seguida, foram realizadas as quantificações das classes de cobertura vegetal e uso da terra e os impactos ambientais sobre a cobertura vegetal por meio de assinaturas e planimetrias ambientais no módulo *Visualiza*. Em seguida, os dados foram tratados e apresentados por meio de tabelas e gráficos para as posteriores análises dos resultados e discussões.

3 Resultados e Discussões

3.1 Mapeamento das classes de cobertura vegetal e uso da terra em 1985 e 2005

As categorias analisadas foram distribuídas em duas: natural e antrópica. A natural consiste na cobertura vegetal correspondente às áreas de floresta ombrófila secundária, floresta estacional secundária, formações pioneiras (flúvio-lagunar, marinha e flúvio-marinha), enquanto a antrópica, corresponde às áreas resultantes das intervenções humanas, ou seja, aquelas que sofreram interferências diretas, devastação ou substituição da cobertura vegetal por outro tipo de uso, como áreas de coco-da-baía, cana-de-açúcar, cultivos anuais/temporários, campos sujos/limpos e sítios urbanos/ocupações rarefeitas (edificações, aterros e cortes de estradas, entre outros). As categorias praia, recifais e superfícies líquidas (oceano, lagunas e canais interlagunares) foram desconsideradas, por não estar relacionada como uso da terra, de tal modo, que essas foram ajustadas na base cartográfica, mantendo áreas e formas iguais para os respectivos anos 1985 e 2005.

Assim, observando a Figura 2 e a Tabela 4, verificou-se que existia no ano 1985 um domínio das categorias naturais, correspondendo a 2.981,30 hecates (40,15%) em relação às antrópicas, com 2.517,49 hectares (33,9%).

Dentre as categorias naturais, as formações pioneiras flúvio-marinha com 1.283,56 hectares (17,35%), ocupava a maior extensão territorial. Destacava-se ainda, a floresta ombrófila com 845,50 hectares (11,39%), as formações pioneiras flúvio-lagunar, 401,15 hectares (5,4%) e a floresta estacional, com 365,84 hectares (4,93%). As formações pioneiras marinha correspondiam apenas 80,25 hectares (1,08%).

No que se refere às categorias antrópicas, predominava em 1985, áreas destinadas ao coco-da-baía, com 1.708,05 hectares (23,00%). As demais categorias somavam apenas 809,44 hectares (10,91%), tendo os campos sujos/limpos, a maior extensão, com 400,16 hectares (5,39%), seguido dos cultivos anuais/temporários 191,32 hectares (2,58%), a cana-de-açúcar 152,1 hectares (2,05%) e dos sítios urbanos/ocupações rarefeitas, que somavam apenas 65,86 hectares (0,89%). No caso da cana-de-açúcar, embora esta lavoura seja historicamente a responsável pela substituição da vegetação natural do Litoral e Zona da Mata Alagoana, a sua presença em 1985 na APASR, não era marcante, fato que pode ser explicado pelas suas características pedológicas, onde predominam os Neossolos Quartzarênicos e os Gleissolos Tiomórficos, impróprios para o desenvolvimento desta cultura agrícola.

Ainda observando a Tabela 4, verificou-se que no ano de 2005 as categorias naturais com 2.682,36 hectares (35,38%), perderam espaço para as categorias antrópicas, com 2.878,93 hectares (38,77%), comparada ao ano de 1985.

No que diz respeito às categorias naturais em 2005 (Figura 3 e Tabela 4), pode-se verificar que as formações pioneiras flúvio-marinha, com 1.184,38 hectares (15,95%), compreendia ainda a categoria de maior abrangência, mesmo tendo sua área reduzida em relação a 1985. Outras categorias que merecem destaque em 2005, abrangendo áreas menores que a categoria acima, diz respeito a floresta ombrófila, com 765,38 hectares (10,30%) e as formações pioneiras flúvio-lagunar, com 432,68 hectares (5,83%). As categorias de menor abrangência corresponderam a floresta estacional, com 171,65 hectares (2,31%) e as formações pioneiras marinha, com 74,27 hectares (1,00%).

No tocante as categorias antrópicas em 2005 (Figura 3), o Coco-da-Baía continuou com a área mais representativa da APASR, com 1.425,81 hectares (19,20%), seguido de campos sujos/limpos, com 665,58 hectares (8,96%) e dos sítios urbanos/ocupações rarefeitas, com 588,75 hectares (7,93%). As demais categorias, cultivos anuais/temporários e a cana-de-açúcar apresentou áreas bem menores, respectivamente com 114,96 hectares (1,55%) e 83,83 hectares (1,13%), conforme mostra a Tabela 4.

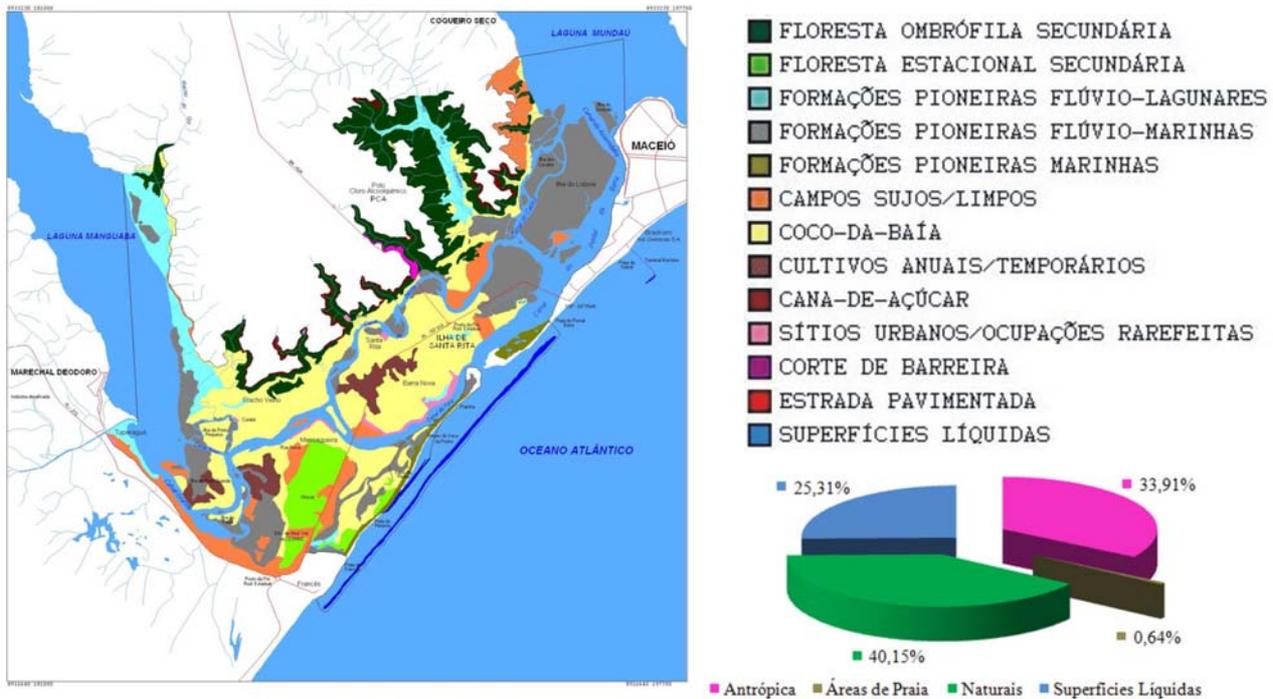


Figura 2 – Cobertura vegetal e uso da terra na APASR em 1985, Alagoas, Brasil.

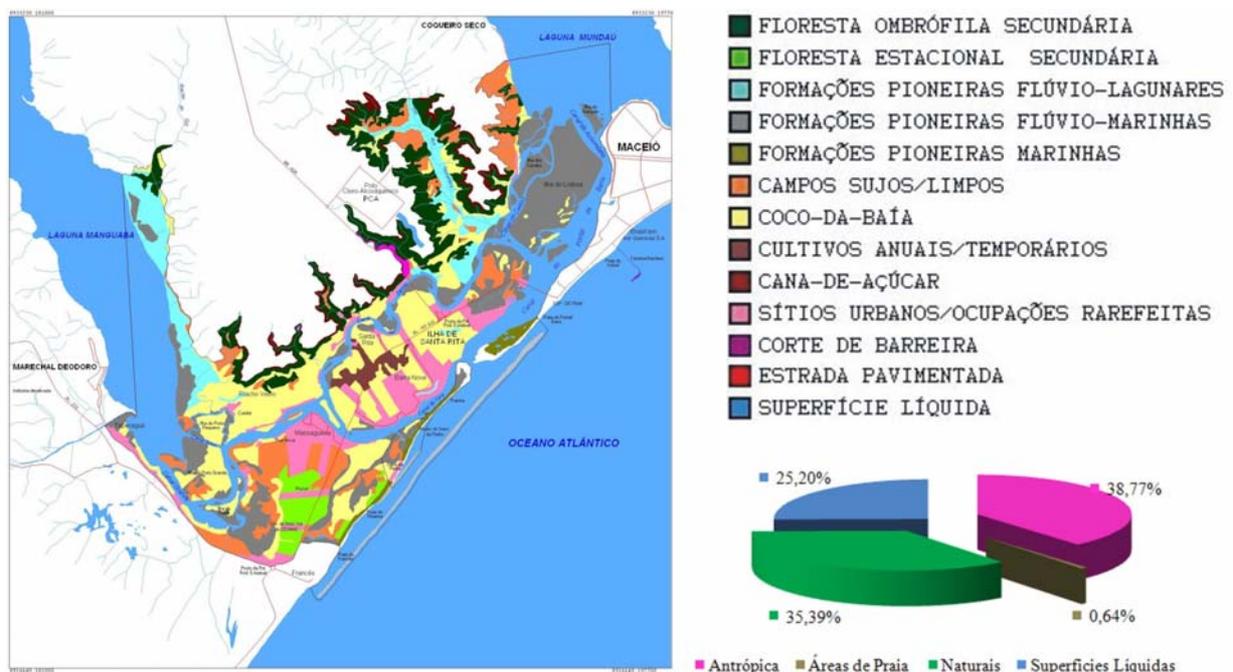


Figura 3 – Cobertura vegetal e uso da terra na APASR em 2005, Alagoas, Brasil

Tabela 4 – Cobertura vegetal e uso da terra da APASR: Período 1985 e 2005

Nº	CATEGORIA	1985		2005	
		hectare	%	hectare	%
1	Floresta ombrófila secundária	845,50	11,39	765,38	10,3
2	Floresta estacional secundária	365,84	4,93	171,65	2,31
3	Formações pioneiras flúvio-lagunar	401,15	5,4	432,68	5,83
4	Formações pioneiras flúvio-marinha	1.288,56	17,35	1.184,38	15,95
5	Formações pioneiras marinha	80,25	1,08	74,27	1,00
6	Campos Sujos/Limpos	400,16	5,39	665,58	8,96
7	Coco-da-baía	1.708,05	23	1.425,81	19,2
8	Cultivos anuais/temporários	191,32	2,58	83,83	1,13
9	Cana-de-açúcar	152,1	2,05	114,96	1,55
10	Sítios urbanos/ocupações rarefeitas	65,86	0,89	588,75	7,93
11	Praia	47,68	0,64	47,68	0,64
12	Superfícies líquidas + recifais	1.879,48	25,31	1.870,98	25,20
	TOTAL	7.425,95*	100	7.425,95	100

*Valor obtido a partir de imagens de satélite, cartas topográficas e levantamento de campo.

3.4 Alterações na Cobertura Vegetal e Uso da Terra no Período 1985 – 2005

As categorias naturais na APASR, exceto as formações pioneiras flúvio-lagunar, sofreram redução significativa durante o período observado (1985 e 2005), cedendo espaço para os sítios urbanos/ocupações rarefeitas (Tabela 5).

Tabela 5 – Expansão e retração da cobertura vegetal e uso da terra na APA-SR, Alagoas (Brasil), 1985 a 2005.

CATEGORIAS	1985		2005		Expansão (+) Retração (-)	
	ha	%	ha	%	ha	%
Floresta ombrófila secundária	845,50	11,39	765,38	10,30	- 80,62	-9,47
Floresta estacional secundária	365,84	4,39	171,65	2,31	- 194,19	-53,08
Formações pioneiras flúvio-lagunar	401,15	5,4	432,68	5,83	+ 31,53	+7,86
Formações pioneiras flúvio-marinha	1.288,56	17,35	1.184,38	15,95	- 104,18	- 8,08
Formações pioneiras marinha	80,25	1,08	74,17	1,00	- 6,08	-7,58
Campos Sujos/limpos	400,16	5,39	665,58	8,96	+ 265,42	+66,32
Coco-da-baía	1.708,05	23	1.425,81	19,20	- 282,24	-16,52
Cultivos anuais/temporários	191,32	2,58	83,83	1,13	- 107,49	-56,18
Cana-de-açúcar	152,1	2,05	114,96	1,55	- 37,14	-24,42
Sítios urbanos/ocupações rarefeitas	65,86	0,89	588,75	7,93	+ 522,89	+793,94

A maior redução entre as categorias naturais ocorreu com a floresta estacional secundária, correspondendo a 194,19 hectares (-53,08%), ou seja, pouco mais da metade da sua área. A floresta ombrófila (-9,47%), seguida das formações pioneiras flúvio-marinha (-8,08%) e das formações pioneiras marinha (-7,58%), consistem em categorias que sofreram redução de área, conseqüentemente perda de fitomassa, cedendo espaço para outras categorias, tais como, sítios urbanos/ocupações rarefeitas e campos sujos/limpos, em certos casos, as formações pioneiras flúvio-lagunar. Observando a Tabela 5, verifica-se que as formações pioneiras flúvio-lagunar apresentou uma expansão de 31,53 hectares (+7,86%). Tal fato pode ser explicado em parte, pelo desmatamento das formações pioneiras flúvio-marinha e da floresta ombrófila do tipo ciliar, que outrora, ocupava áreas de fundo de vale, na qual, ambas não conseguiram regenerar-se, devido a invasão das espécies mais resistentes deste tipo de formação, as oscilações das marés, sobretudo as margens dos canais interlagunares e várzeas/terraços fluviais e flúvio-lagunares.

No que se refere às categorias antrópicas no período analisado verificou-se que os sítios urbanos/ocupações rarefeitas, expandiram-se 522,89 hectares (+793,94%), ocupando áreas outrora, destinadas aos cultivos anuais/temporários, principalmente, o cultivo do coco-da-baía, a floresta

estacional e as formações pioneiras marinha e flúvio-marinhas, acarretando assim, a retração dessas categorias. As categorias antrópicas, cultivos anuais/temporários e coco-da-baía, sofreram respectivamente uma redução de 56,18% e 16,52% (Tabela 5). Com relação a expansão das categorias antrópicas, ressalta-se ainda, a ampliação marcante dos campos sujos/limpos (+66,32%), ocupando principalmente o ambiente da floresta estacional secundária, além de algumas parcelas dos cultivos anuais/temporários e das formações pioneiras flúvio-marinha. Destaca-se ainda, a redução do cultivo da cana-de-açúcar (-24,42%), cedendo espaço aos campos sujo/limpo, redução esta, explicada, em decorrência da desativação da Destilaria de Álcool Manguaba, localizada próximo a APASR.

3.5 Impactos na cobertura vegetal da APASR, Alagoas, no período de 1985 - 2005

A metodologia adotada permitiu identificar 18 tipos diferentes de impactos ambientais sobre a cobertura vegetal, sendo nove positivos e os demais negativos. Analisando a Tabela 6 pode-se observar que 1.073,42 hectares da APASR sofreram impactos negativos, enquanto 686,38 hectares foram considerados impacto positivo. No caso dos impactos negativos, estes foram caracterizados como fraco (8,09%), moderado (3,61%) e forte (2,75%).

Com relação aos impactos positivos, também qualificados em fraco (7,32%), moderado (1,44%) e forte (0,80%), estes foram responsáveis pelo aumento de fitomassa, ou seja, pela reestruturação da cobertura vegetal na APASR (Tabela 6).

Tabela 6 – Graus de impactos ambientais mensurados a partir da perda de fitomassa na APASR: Período de 1985 a 2005.

	QUALIFICAÇÃO	GRAU	DESCRIÇÃO	ÁREA		
				ha	%	
IMPACTO	NEGATIVO	Fraco [1 – 3]	Baixo	Impacto Negativo Fraco-Baixo (INFRAB)	178,8	2,41
			Médio	Impacto Negativo Fraco-Médio (INFRAM)	49,34	0,66
			Alto	Impacto Negativo Fraco-Médio (INFRAA)	372,52	5,02
		Moderado [4 – 6]	Baixo	Impacto Negativo Moderado-Baixo (INMB)	95,7	1,29
			Médio	Impacto Negativo Moderado-Médio (INMM)	64,88	0,87
			Alto	Impacto Negativo Moderado-Alto (INMA)	108,02	1,45
		Forte [7 – 9]	Baixo	Impacto Negativo Forte-Baixo (INFOB)	119,83	1,61
			Médio	Impacto Negativo Forte-Médio (INFOM)	29,54	0,40
			Alto	Impacto Negativo Forte-Alto (INFOA)	54,79	0,74
	TOTAL				1.073,42	14,45
	POSITIVO	Fraco [1 – 3]	Baixo	Impacto Positivo Fraco-Baixo (IPFRAB)	337,99	4,55
			Médio	Impacto Positivo Fraco-Médio (IPFRAM)	108,35	1,46
			Alto	Impacto Positivo Fraco-Médio (IPFRAA)	97,25	1,31
		Moderado [4 – 6]	Baixo	Impacto Positivo Moderado-Baixo (IPMB)	52,45	0,71
			Médio	Impacto Positivo Moderado-Médio (IPMM)	30,5	0,41
			Alto	Impacto Positivo Moderado-Alto (IPMA)	1,14	0,02
		Forte [7 – 9]	Baixo	Impacto Positivo Forte-Baixo (IPFOB)	58,28	0,79
			Médio	Impacto Positivo Forte-Médio (IPFOM)	0,04	0,00
Alto			Impacto Positivo Forte-Alto (IPFOA)	0,38	0,01	
TOTAL				686,38	9,26	
	Praia			47,68	0,64	
	Superfície Líquida + Recifais			1.870,98	25,20	
	Sem Impacto			3.747,49	50,46	

4 CONCLUSÕES

Dentre as classes de cobertura vegetal e uso da terra analisadas na Área de Proteção Ambiental de Santa Rita (APASR) no período entre 1985 a 2005, o coco-da-baía foi a categoria de maior

ocorrência, seguida das formações pioneiras flúvio-marinha. Verificou-se ainda, que os sítios urbanos/ocupações rarefeitas foi a responsável pela maior alteração no volume de fitomassa da APASR, expandindo-se 793,94%, atingindo as áreas destinadas as lavouras de coco-da-baía e dos remanescentes de floresta estacional secundária.

A APASR no período 1985 a 2005 foi alvo de forte interferência humana, com quase 65%, ocupada por diversas atividades antrópicas. Também foi possível constatar o aumento considerável de campos sujos/limpos, provocando a redução da floresta estacional secundária em mais de sua metade, submetendo as alterações significativas na sua cobertura vegetal e por conseqüência na sua escala de fitomassa. Além disso, constatou-se que 50,46% da referida unidade de conservação não sofreu mudança no período em questão, sendo classificada como sem impacto. A partir da análise dos mapas de cobertura vegetal e uso da terra, foi possível verificar que 14,45% dos impactos ambientais sobre a escala de fitomassa foram considerados negativos e 9,26% caracterizados como positivos. Dentre os impactos ambientais negativos, o INFRAA foi o que apresentou a maior ocorrência, comprometendo 5,02% da área, enquanto entre os impactos positivos, o IPFRAB foi aquele de maior ocorrência, com 4,55%.

Verifica-se ainda, a ocorrência da ocupação das áreas de preservação permanente, como manguezais, restingas, encostas com declividade acima de 45°, margem de corpos d'água e borda de tabuleiros. Dentre os principais fatores responsáveis por essas alterações, destacam-se os sítios urbanos/ocupações rarefeitas, impulsionados pela especulação imobiliária, que tem favorecido a construção de forma inadequada de condomínios de alto padrão, hotéis/pousadas, restaurantes/ bares e clubes recreativos.

Essas intervenções antrópicas, especialmente aquelas desassociadas da atividade agropecuária, têm provocado profundas alterações, evidenciando os objetivos eminentemente econômicos, liderado, sobretudo pelo setor imobiliário.

A partir dos resultados adquiridos e dos levantamentos de campo realizados, foi possível concluir que APASR, após vinte anos de sua criação, ainda não conseguiu sua real efetivação, segundo as leis e diretrizes que regem suas normas previamente definidas pelo SNUC, condição esta, que urge a implementação e execução do seu Plano de Manejo/Gestão Ambiental e Zoneamento Ambiental.

Quanto ao uso integrado de técnicas de geoprocessamento, estas implementadas no ambiente computacional do SAGA/UFRJ, foi possível contatar a sua funcionalidade para o desenvolvimento da metodologia proposta por Troppmair (1988) utilizada por Calheiros (1993) para identificação dos impactos ambientais sobre a escala de fitomassa. Desta forma, as técnicas utilizadas na elaboração dessa pesquisa comportaram-se como ferramentas seguras, podendo ser utilizadas como base para trabalhos de monitoramento e estudos ambientais, mostrando-se capazes de trabalhar com grande quantidade de informações, de forma confiável, objetiva e dinâmica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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), 136p, IGCE/UNESP, 1993.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 3. ed. São Paulo: Gaia, 1992.

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.

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