

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL LAGOAS E DUNAS DO ABAETÉ

*SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS OF THE STATE OF CONSERVATION OF LAGOAS E
DUNAS DO ABAETÉ ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA*

Diego Idelfonso de OLIVEIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araújo PEREIRA

Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências. Rua Barão de Jeremoabo, s/n - Ondina, Salvador - BA E-mails:
diegoidefonso@hotmail.com; fraga.pereira@ufba.br

Introdução
Caracterização da Área de Estudo
Relevância Ambiental
Histórico da Unidade De Conservação
Materiais e Métodos
Resultados
Conclusões
Agradecimentos
Referências

RESUMO - Uma Área de Proteção Ambiental (APA) tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. As Lagoas e Dunas do Parque do Abaeté são os últimos remanescentes de sistemas de dunas, lagoas e restingas ainda conservadas no município de Salvador, Bahia. Apesar de estarem protegidas legalmente, encontram-se sujeitas a descaracterização pela intensificação do processo de ocupação urbana e especulação imobiliária ao longo da área costeira, acarretando a progressiva degradação de seus componentes físicos, químicos e biológicos. O objetivo deste trabalho foi analisar o estado de conservação da APA Lagoas e Dunas do Abaeté pela utilização do mapeamento do meio biofísico e avaliação dos conflitos ambientais existentes, com auxílio do uso de geotecnologias. Os resultados da análise espaço-temporal, entre os anos de 1976 e 2017, mostram que houve um crescimento de áreas urbanizadas dentro da APA de 1.161%, enquanto neste mesmo período a classe das lagoas foi reduzida em 14%, as dunas reduzidas em 21% e a vegetação nativa reduzida em 35%. O intervalo de maior expansão urbana foi de 1976 a 1989, motivado, principalmente, pela implantação do Polo Petroquímico de Camaçari. **Palavras-chave:** Áreas de Proteção Ambiental, Lagoa do Abaeté, Geoconservação, Sensoriamento Remoto.

ABSTRACT - An Environmental Protection Area (APA) has the main objectives of protecting biological diversity, disciplining the occupation process and ensuring the sustainability use of natural resources. The APA das Lagoas e Dunas do Abaeté is the last urban sources of the ecosystem of dunes, lagoons and restinga still conserved in the city of Salvador, Bahia. Although legally protected, the APA is losing its single characteristics due to the intensifying process of urban occupation and real estate speculation along the coastal area, leading to the progressive degradation of its physical, chemical and biological components. The present work had as general objective to map and characterize biophysical environmental aspects and environmental conflicts existing in the APA Lagoas and Dunas do Abaeté, using the application of geotechnologies. From the space-time analysis, between 1976 and 2017, it was possible to observe a growth of urban areas within the APA of 1.161%, while in this same period the class of the lagoons were reduced by 14%, the dunes reduced by 21% and vegetation reduced by 35%. The interval of greatest urban expansion was from 1976 to 1989, driven by the implantation of the Petrochemical Complex of Camaçari.

Keywords: Environmental Protection Areas, Abaeté Lagoon, Geoconservation, Remote Sensing.

INTRODUÇÃO

As Lagoas e Dunas do Abaeté são o último remanescente de sistemas de dunas, lagoas e restingas ainda conservadas no município de Salvador, Bahia (UNIDUNAS, 2017). Estas unidades, apesar de estarem protegidas legalmente (CONAMA, 2002, 2003), encontram-se sujeitas a descaracterização pela intensificação do processo de ocupação urbana e especulação imobiliária ao longo da área costeira, acarretando a progressiva degradação e destruição de seus componentes físicos, químicos e biológicos. Os principais conflitos ambientais apontados pelo INEMA (2017 a) são: retirada de areia das dunas, queimadas,

especulação imobiliária, veículos nas dunas, disposição irregular do lixo e supressão da flora nativa.

Em 1987, foi criada a APA Lagoas e Dunas do Abaeté, com o objetivo de preservar os ativos da geodiversidade e controlar a ocupação na área, mais especificamente as dunas e lagoas do Abaeté. A APA faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, e possui em seu perímetro o Parque das Dunas, reconhecido pela UNESCO como um Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Este trabalho tem como objetivo geral realizar uma análise espaço-temporal do meio biofísico e

os conflitos ambientais existentes na APA Lagoas e Dunas Abaeté, com auxílio das geotecnologias, a fim de contribuir para a sua gestão ambiental. Os objetivos específicos foram: organizar e compilar as informações espaciais disponíveis, construindo um banco de dados georreferenciados, com a utilização de

produtos de livre distribuição; organizar e compilar a legislação que permeia esta unidade de conservação; fazer uma análise da efetividade do seu zoneamento; analisar o conflito ambiental recorrente da APA, com a proposta de ampliação do aeroporto de Salvador e projetar um cenário futuro para a área.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de proteção ambiental (APA) Lagoas e Dunas do Abaeté é uma unidade de conservação (UC) cuja gestão compete ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA. Está localizada na porção extrema nordeste de Salvador, compreendendo os bairros de Itapuã, Stella Mares e Praia do Flamengo, entre as coordenadas geográficas 38° 21' 47" W, 12° 57' 1" S e 38° 18' 41" W, 12° 54' 28" S. Estão inseridos na APA dois parques: Parque Metropolitano Lagoas e Dunas do Abaeté (administrado pelo INEMA) e Parque das Dunas (administrado pela Universidade Livre das Dunas e Restinga de Salvador – UNIDUNAS)

(Figura 1) (INEMA, 2017 a, b; UNIDUNAS, 2017).

Apresenta ambiente típico de restinga, com lagoas de coloração escura, intercaladas por dunas de areia branca, móveis, semimóveis ou fixas, recobertas por vegetação arbórea, arbustiva e herbácea que desempenha um papel relevante na fixação das dunas e proteção do sedimento contra a erosão. A fauna se destaca, com grande variedade de animais silvestres. Também é cenário de manifestações culturais como cultos afro-baianos e festejos para os santos da igreja católica (INEMA, 2017 a).

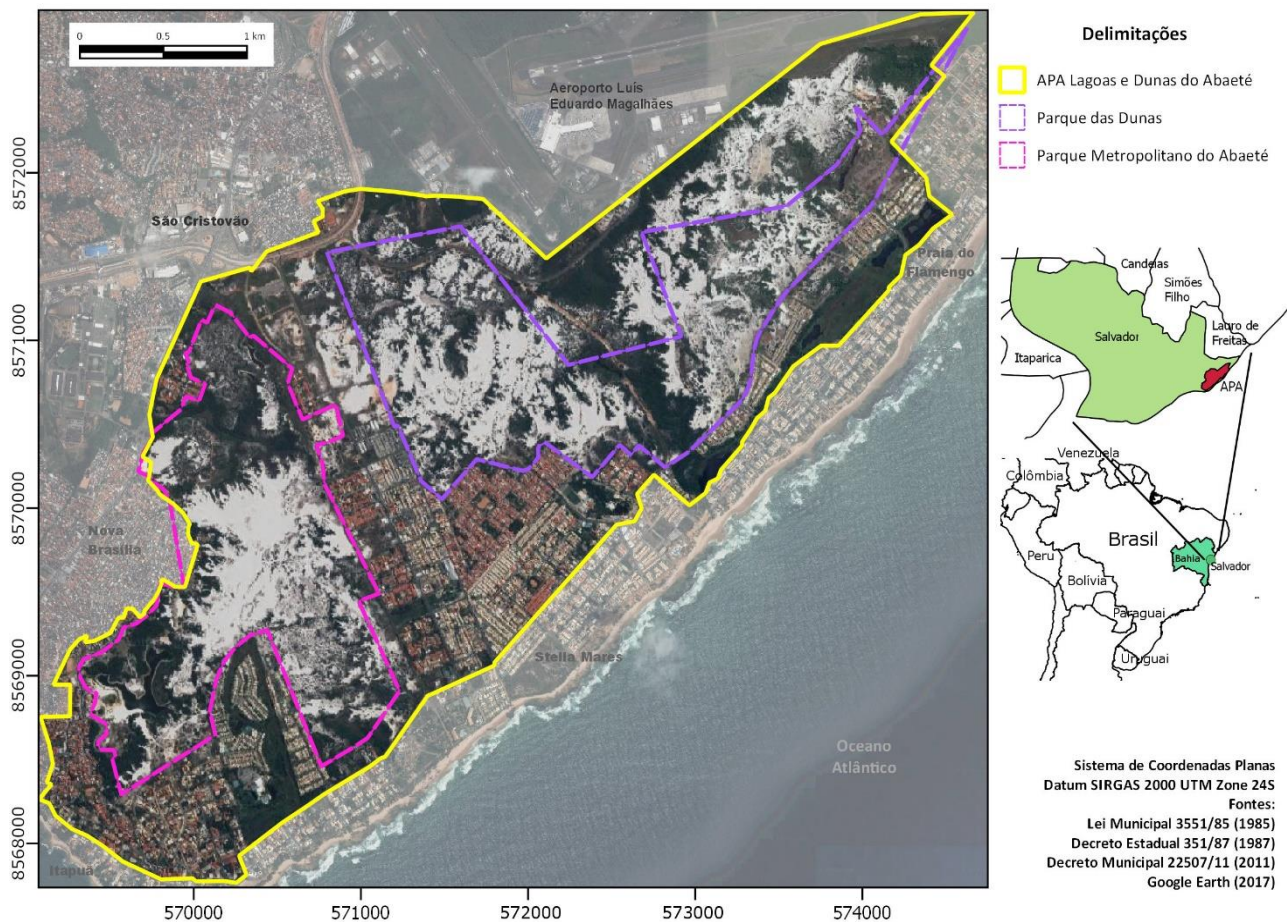


Figura 1 – Localização e situação da APA Lagoas e Dunas do Abaeté e seus parques municipais.

O clima no município de Salvador sofre forte influência da maritimidade, o que resulta em umidade e salinidade elevadas e baixa amplitude térmica, com temperatura média de 25,3°C, sendo

classificado como tipo climático úmido (segundo metodologia de Thornthwaite & Matther, 1955) ou tropical chuvoso de floresta sem estação seca (pela tipologia climática de Köppen). O balanço hídrico

do período de 1961 a 1990 indicam precipitação média de 2.098,9 mm/ano, com as chuvas concentradas entre abril e julho, e excedente hídrico de 694,2 mm/ano (SEI, 1999).

A região do Abaeté está no contexto geológico regional dos depósitos quaternários presentes na Zona Costeira do Estado da Bahia (figura 2), aflorando sedimentos inconsolidados dos Depósitos de Leques Aluviais Pleistocênicos (QPla), Depósitos de Areias Litorâneas Regressivas Pleistocênicas (QPL) e Depósitos Eólicos Pleistocênicos (Qpe) (Dominguez & Bittencourt, 2012).

Estas dunas tipo *blow out* são representantes dos depósitos Qpe, sendo a principal forma de relevo registrada na área, alcançando altitudes de 15-55m e com pequenas lagoas ou terras úmidas ocupando as bacias de deflação.

Parte das dunas encontra-se com a morfologia modificada, seja por erosão natural, seja pela ação

antrópica relacionada à ocupação urbana e turística e pela exploração das areias como material para construção civil, o que é identificado através da redução de altura, modificação dos ângulos de inclinação de barlavento e sotavento, presença de ravinas, cortes e cicatrizes de retirada de vegetação de cobertura.

A área de estudo encontra-se na porção sudoeste das bacias hidrográficas do Ipitanga e Jaguaribe. A rede de drenagens é escassa e irregular, devido à alta permeabilidade das areias das dunas (Moraes, 1997).

A vegetação é, essencialmente, de restinga, apresentando estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo. Esse tipo de vegetação é de forte instabilidade, devido ao tipo de substrato ao qual está relacionada. Os sedimentos que formam as dunas estão constantemente sobre ação de fatores erosivos, o que dificulta a manutenção e expansão das restingas (BRASIL, 1981).

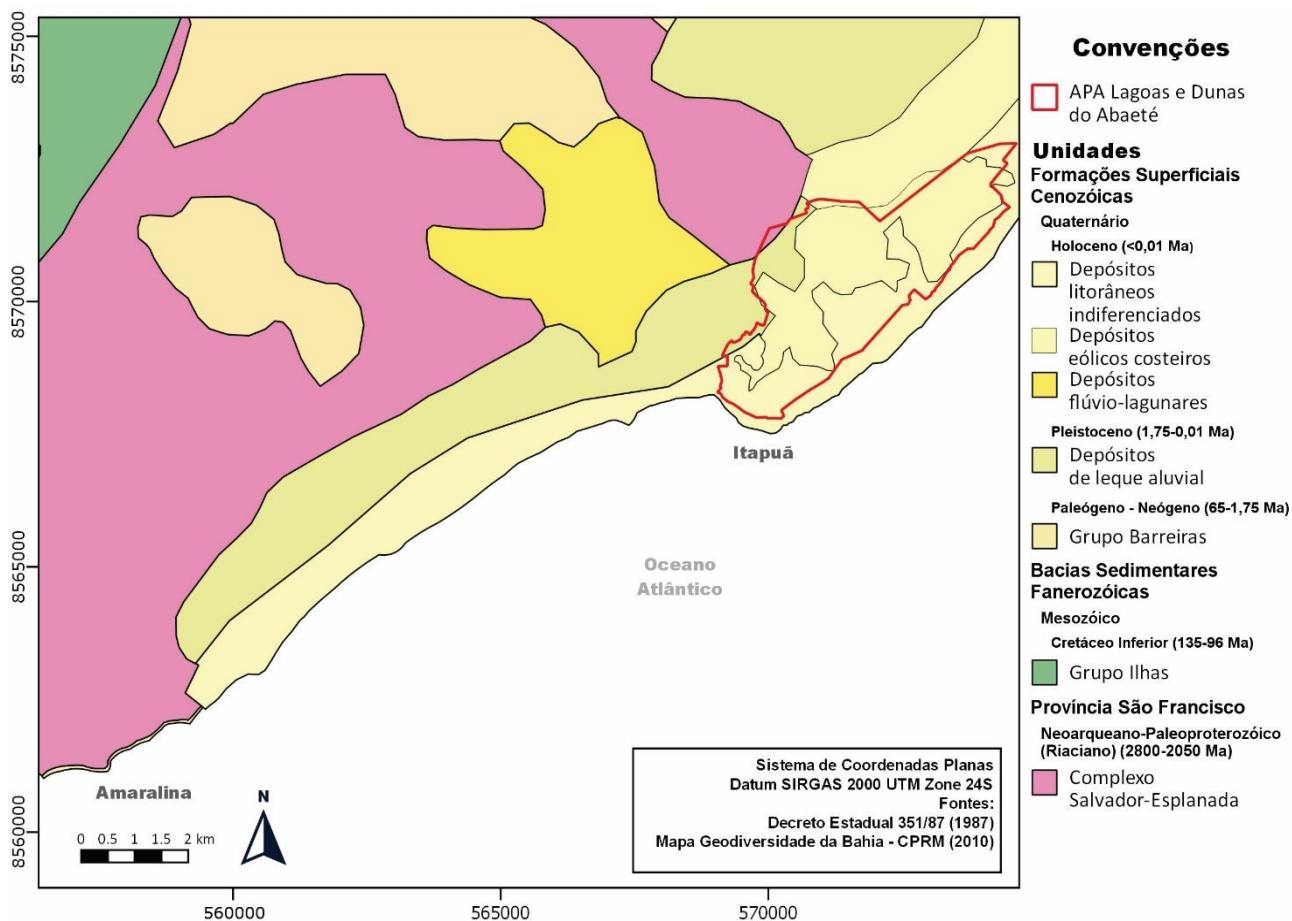


Figura 2 – Mapa simplificado da geologia de Salvador.

RELEVÂNCIA AMBIENTAL

A APA Lagoas e Dunas Abaeté faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, que inclui todos os tipos de formações florestais e outros ecossistemas terrestres e marinhos que compõem o Domínio Mata Atlântica, bem como

os principais remanescentes florestais e a maioria das unidades de conservação da Mata Atlântica (RBMA, 2004). O Conselho Nacional Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - CN-RBMA (2008) define o local como Zona de

Amortecimento e Conectividade (ZA), cujo objetivo é de minimizar os impactos ambientais negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais.

Segundo UNIDUNAS (2013), em 2014 o Parque das Dunas, UC municipal incluída na APA Lagoas e Dunas Abaeté, foram aclamadas como Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, pelo desenvolvimento das funções básicas do RBMA: proteção da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e do conhecimento científico e tradicional sobre a Mata Atlântica.

Os postos avançados são centros de divulgação das ideias, conceitos, programas e projetos desenvolvidos pela Reserva (RBMA, 2004).

HISTÓRICO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A partir dos anos 70, a expansão urbana e o crescimento demográfico de Salvador na orla atlântica alcançam Itapuã, exercendo forte pressão sobre a área da Lagoa do Abaeté, relacionada com as ocupações e invasões nos terrenos do entorno (Oliveira et al., 2010).

Neste período foi implantado o Parque Municipal Abaeté, através do Sistema de Áreas Verdes do Município, sendo o primeiro esforço do poder público da cidade em resguardar as condições ambientais e paisagísticas do local.

Na década seguinte, através do Decreto Estadual nº 351/87, foi criada a APA Lagoas e Dunas do Abaeté, com a importância de proteger o último remanescente de sistemas de dunas, lagoas e restingas ainda conservado no município de Salvador (INEMA, 2017a).

A APA passou por frequentes mudanças na delimitação do seu perímetro e zoneamento, sendo o primeiro Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) estabelecido em 1993, com o Decreto Estadual nº 2540/93 e posteriormente alterado nos anos de 1998 e 2002.

O plano de manejo da APA foi divulgado em 1997, desenvolvido pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – CONDER, que considerou a área possuidora de

Os resultados do Projeto de Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos classificam a região da APA como área de alta importância biológica, sendo área prioritária para peixes, invertebrados e flora (MMA, 2000). É a única APA com seu perímetro totalmente contido dentro do município de Salvador, sendo também a mais antiga APA instituída no Estado da Bahia.

A região da APA é importante representante da geodiversidade de Salvador e, segundo Pinto (2014), foi classificada como um geossítio de relevância nacional, sendo um registro preservado dos depósitos litorâneos que se estendem pela costa de Salvador, desde Itapuã até o bairro de Amaralina (Carvalho & Ramos, 2010).

atributos ambientais relevantes que potencializam a implantação de um micro polo de desenvolvimento turístico e uma nova alternativa para implantação de serviços hoteleiros no Município de Salvador (CONDER, 1997).

Para auxiliar na definição e na gestão de espaços territoriais especialmente protegidos, foi instituído, no ano de 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no país, possibilitando, com isso, uma melhor gestão do patrimônio ambiental brasileiro (MMA, 2017).

Em 2011, é implantado através do Decreto Municipal 22.507/11, o Parque das Dunas. Inserido na APA Lagoas e Dunas do Abaeté, compreende uma área de aproximadamente seis milhões de metros quadrados (UNIDUNAS, 2017).

Seu uso é limitado aos fins científicos, culturais, educativos, turísticos e recreativos, respeitando a integridade dos ecossistemas naturais nele existentes (SALVADOR, 2012).

A Figura 3 apresenta uma síntese dos eventos mais marcantes na evolução histórica da APA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A figura 4 apresenta o fluxograma dos métodos aplicados. O primeiro passo do trabalho consistiu em consultar a legislação relacionada à criação da APA, do seu ZEE, dos parques

municipais e do projeto de ampliação do aeroporto internacional de Salvador, com a finalidade de se obter as coordenadas que os delimitam.

Através do *software* Qgis 2.14 Essen, as coordenadas coletadas nos decretos foram convertidas em *shapefiles*, gerando como produtos: delimitação da APA, delimitação dos parques municipais, delimitação da área pretendida para a ampliação do aeroporto. Para o zoneamento de 2002, foi feito o georreferenciamento do mapa anexado no decreto de criação da APA.

Para a análise espaço-temporal da área de estudo foram consideradas os anos de 1976, 1989, 1998, 2006 e 2017.

Como base para o mapeamento, foram utilizadas fotografias aéreas disponíveis no catálogo de serviços da CONDER e imagens orbitais fornecidas pelo aplicativo Google Earth Pro, os produtos utilizados estão especificados na tabela 1.

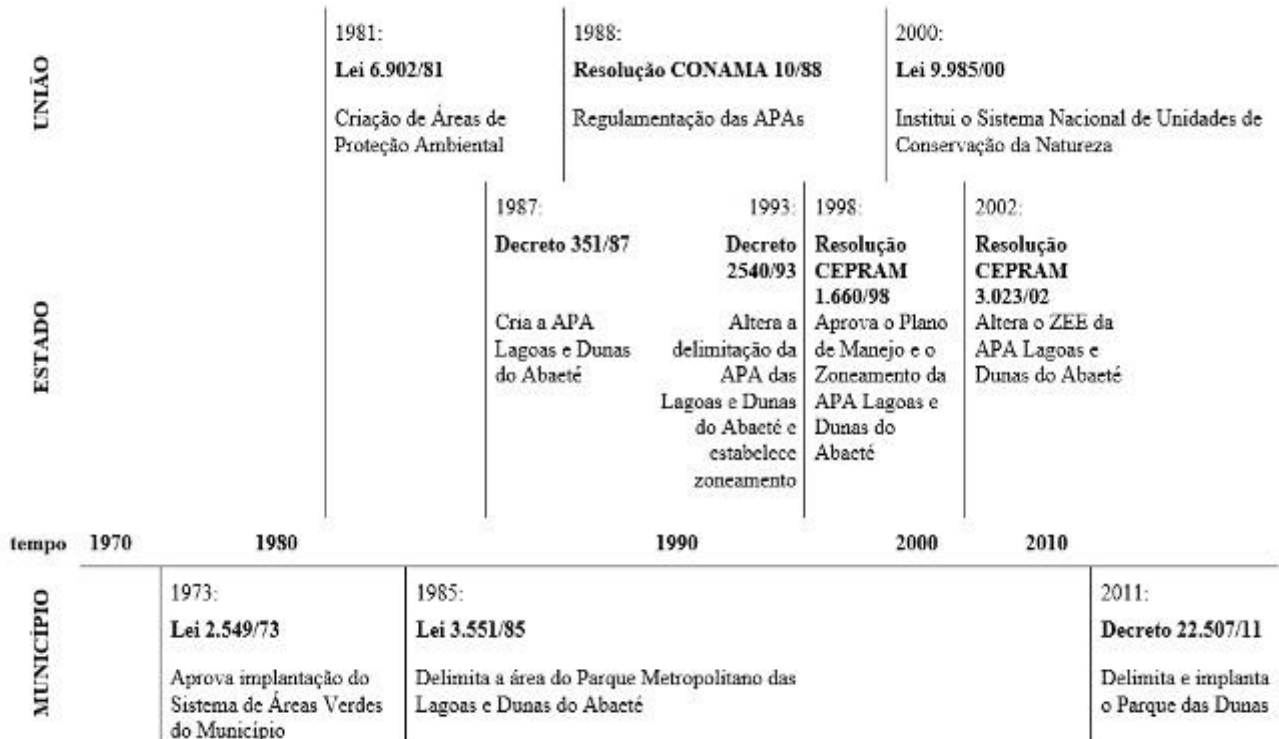


Figura 3 – Síntese do histórico legal referente à APA Lagoa e Dunas do Abaeté e seus parques.



Figura 4 – Fluxograma da metodologia aplicada ao trabalho.

Tabela 1 – Especificações dos produtos utilizados como base.

Anos	Produto	Escala	Fonte
1976	Mosaico de Salvador 1976	1:8.000	http://www.informs.conder.ba.gov.br/catalogo-servicos/
1989	Mosaico de Salvador 1989	1:8.000	
1998	Mosaico Região Metropolitana de Salvador 1998	1:10.000	
2006	Ortofoto Salvador 16cm 2006	1:8.000	
2017	Landsat 8/OLI, orbita 215/69	resolução espacial de 30m	https://www.google.com/earth/

Após a fotointerpretação das imagens, a vetorização foi realizada com a utilização do *software* Qgis 2.14 Essen, com auxílio do *plugin* Gimp Selection Featured, que permitiu aumentar o contraste de cores das imagens, a seleção automática de áreas contínuas com *pixels* semelhantes, e exportar para dentro do ambiente Qgis como *shapefiles*. Foram consideradas quatro classes conforme descrito a seguir:

- Lagoas: compreendem os corpos hídricos lenticulares e/ou irregulares, de água com coloração escura, com regimes perenes ou intermitentes.
- Dunas: compreendem as áreas com areias sem vegetação, de coloração branca.
- Vegetação: compreende as áreas de restinga e áreas úmidas com vegetação.

- Áreas urbanizadas: compreendem as áreas com edificações, infraestrutura, áreas verdes e áreas desmatadas.

Para cada aspecto foi gerado um *layer* específico, sendo possível quantificar sua extensão em área. Com os *layers* gerados para cada ano foram realizadas operações de geoprocessamento, de diferença e interseção, dentro do Qgis 2.14 Essen, a fim de analisar acréscimos e decréscimos de áreas. O tratamento estatístico destes dados e a representação através de gráficos foram feitos com a utilização do *software* Excel 2016. O zoneamento foi sobreposto a imagem mais recente (2017) a fim de identificar conflitos ambientais. Para confecção dos mapas finais como figuras foi utilizado o editor de imagens Gimp 2.

RESULTADOS

Na tabela 2 está representado o quantitativo das áreas, em hectares, de cada classe mapeada para os anos de 1976, 1989, 1998, 2006 e 2017. Pode-se perceber o avanço da ocupação urbana ocorrida no interior da APA, que resultou, conseqüentemente, na redução de suas feições naturais.

Dentre os elementos naturais, o mais afetado

foi a vegetação. Enquanto em 1976 a mesma cobria 46,5% da área total que representa a APA, hoje cobre 30,2%. As dunas e lagoas também foram suprimidas ao longo do intervalo do estudo, sofrendo um decréscimo relativo final de -21% e -14%, respectivamente. O mapeamento sequencial da área da APA é exposto na figura 5.

Tabela 2 – Quantificação das áreas dos aspectos mapeados, por ano.

Anos	Lagoas		Dunas		Vegetação		Áreas Urbanizadas	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1976	46,5	3,7	597,2	47,5	584,7	46,5	28,9	2,3
1989	51,6	4,1	629,9	50,1	409,9	32,6	166,0	13,2
1998	47,8	3,8	490,4	39,0	391,0	31,1	329,4	26,2
2006	44,0	3,5	467,7	37,2	408,6	32,5	338,2	26,9
2017	40,2	3,2	471,5	37,5	379,7	30,2	364,6	29,0
Incremento ('76-'17)	-6,3	-14	-125,7	-21	-204,9	-35	+335,7	+1.161

O intervalo entre 1976 e 1989 foi o que apresentou maior supressão da vegetação, com uma perda relativa de 30%. Este mesmo período marca uma explosão na ocupação urbana dentro APA, com um incremento relativo de 474% de áreas urbanizadas (Figura 6). Dos motivadores

deste avanço pode-se destacar: a implantação do Polo Petroquímico de Camaçari e as invasões em Itapuã (Oliveira et al, 2010). Este crescimento da cidade no entorno da Lagoa do Abaeté, possivelmente, influenciou na decisão de implantação da APA, que ocorreu em 1987.

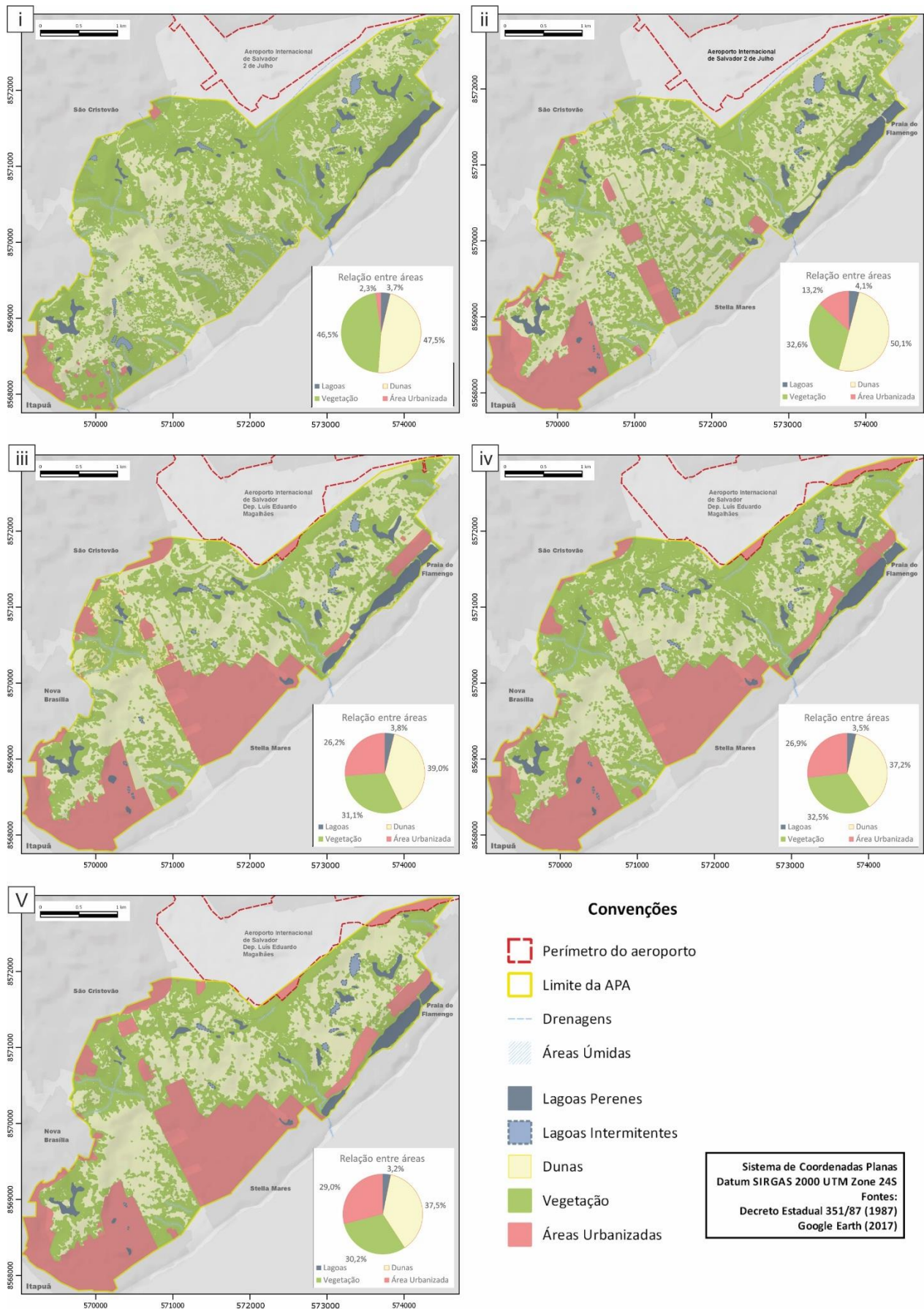


Figura 5 – Mapa da situação da APA para os anos de 1976 (i), 1989 (ii), 1998 (iii), 2006 (iv) e 2017 (v).

Segundo o Decreto Estadual 351/87 (BAHIA, 1987): “(...) considerando que as ações humanas atualmente incidentes sobre a área do Abaeté,

pela sua característica predatória, poderão conduzir à desfiguração e, provavelmente, destruição do ecossistema duna/ lagunar (...)”.

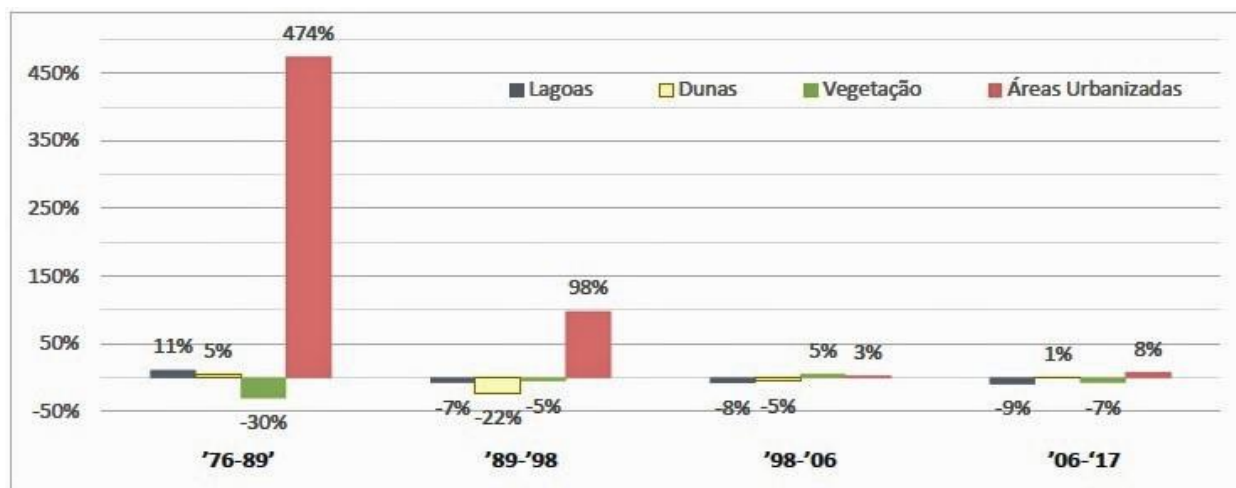


Figura 6 – Crescimento/decréscimo relativo de cada classe, por intervalo amostral.

O crescimento do tecido urbano continuou na década seguinte, de modo que se observa que o incremento relativo de áreas urbanas praticamente dobrou para o intervalo entre 1989 e 1998. Este avanço pode ser enquadrado em dois eixos.

Um eixo localizado na porção litorânea da APA, em que ocorrem empreendimentos hoteleiros e condomínios fechados, considerados de alto padrão, residências e comércios locais, com a consolidação dos bairros de Stella Maris e Praia do Flamengo.

O outro eixo, na porção continental, é caracterizado pelo crescimento dos bairros de Itapuã e São Cristóvão, áreas consideradas como de baixa renda, compreendendo a faixa com receitas entre um e três salários mínimos, expansão da Avenida Paralela e do aeroporto, e invasões no interior do perímetro da APA

Neste intervalo houve duas propostas de zoneamento da APA, sendo uma em 1993 e outra em 1998. Ambas as propostas foram elaboradas pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – CONDER, tendo como foco: a tentativa de controle da expansão urbana e a preservação do sistema de lagoas e dunas, que sofreu perda de 30% de sua vegetação no primeiro espaço amostral. No período de 1998 a 2006, as dunas foram as feições naturais que apresentaram a maior supressão, podendo ter sido este fato decorrente da perda da vegetação, que atua como fixadora para as areias destas geoformas.

O crescimento urbano promoveu como consequência a impermeabilização do solo, soterramento e canalização de diversas drenagens e diminuição das áreas de recargas, que se refletem no sucessivo decréscimo das

áreas correspondentes às lagoas.

Pela análise da imagem aérea do ano de 2017, foi possível observar o avanço da malha urbana nas bordas da zona de proteção visual, situação contrária ao parâmetro ambiental definido para esta zona, que proíbe qualquer parcelamento do solo e a supressão de vegetação fixadora das dunas. Tal cenário é representado na figura 7, onde são apresentados os conflitos ambientais identificados na área.

Em campo foram constatados os impactos na APA, decorrentes da ocupação comentada no parágrafo anterior, com destaque para construções e ocupação dentro do sistema dunar, retirada de areia, deposição de lixo e entulho, tráfego de veículos sobre as dunas, postos de gasolina (fonte potencial de poluentes) e edificações com mais de dois pavimentos, infringindo a norma do ZEE (Figura 8).

O Decreto Estadual nº 15.912 de 30 de janeiro de 2015 estabelece em seu texto a desapropriação de mais de 262 ha, divididas em duas áreas, que se destinam à execução das obras de ampliação do Aeroporto Internacional de Salvador Deputado Luís Eduardo Magalhães (Figura 6). Porém estas áreas estão contidas dentro da poligonal da APA, em terreno com vegetação fixadora de dunas, o que, considerando o Código Florestal (Lei 12.652, de 25/Mai/2012) e a criação do Parque das Dunas (Decreto Municipal 22.507/11), caracteriza um conflito ambiental.

O projeto de ampliação está previsto no plano de manejo da APA do Abaeté, que estabeleceu a zona de uso específico (ZUE) para este fim, em conformidade com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Parágrafo único: “Até que seja elaborado o Plano de Manejo, todas as atividades e obras desenvolvidas nas unidades de

conservação de proteção integral devem se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a unidade objetiva proteger (...). Entretanto, na área destinada à

desapropriação estão contidas mais de doze lagoas, além da vegetação de restinga e das próprias dunas, sendo todas caracterizadas como APPs e objetos da proteção da APA.

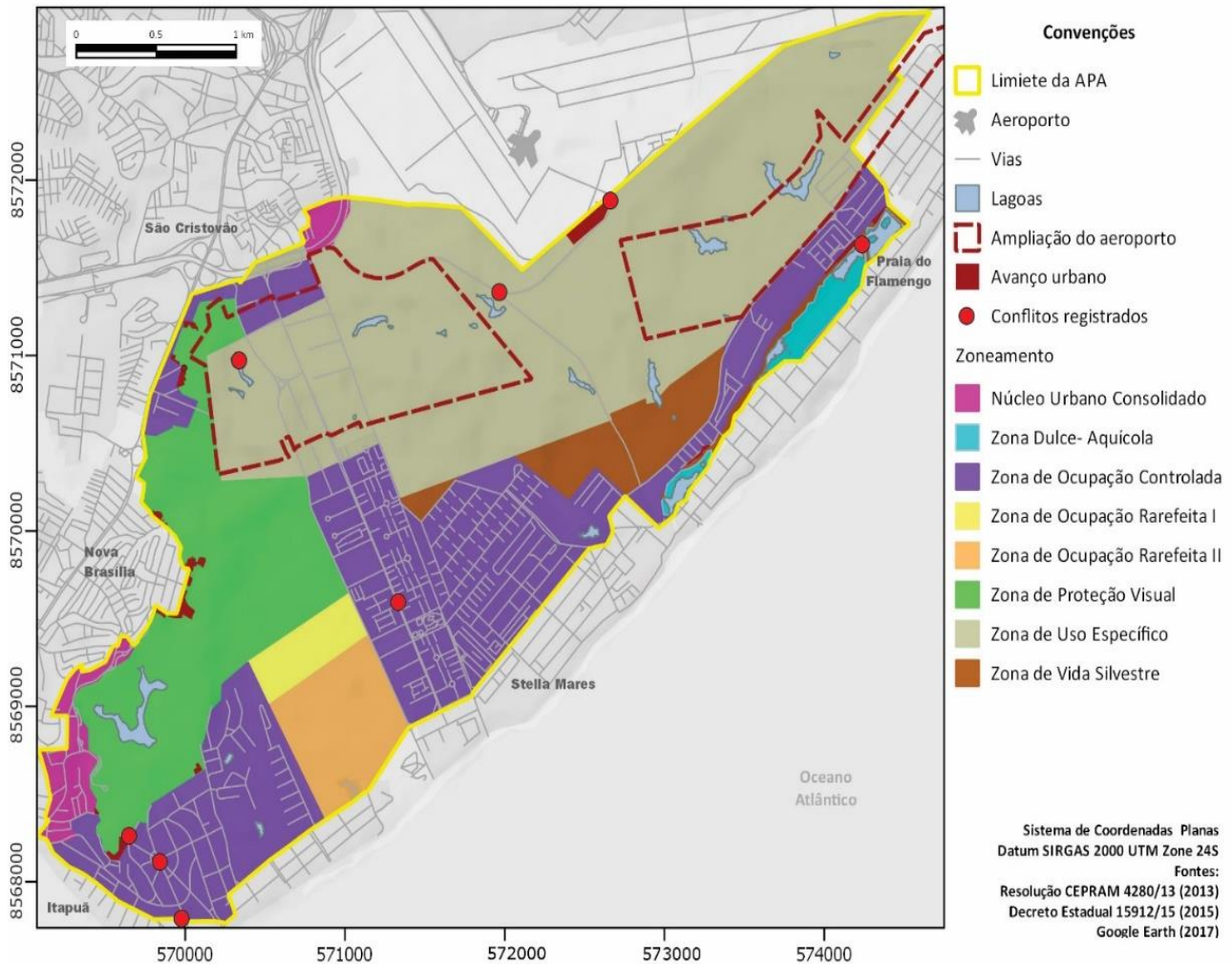


Figura 7 – Mapa de ZEE com conflitos ambientais em destaque.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, Art. 3º: “A intervenção ou supressão de vegetação em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, comprovar: I - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos (...)”. No Plano Diretor – PDIR, elaborado pela INFRAERO, constam quatro alternativas de ampliação do aeroporto, das quais apenas uma delas não contempla a ocupação da área das dunas.

Entre os impactos negativos no meio físico, o IMA (2015) destaca em seu relatório:

- possibilidade de instabilidade geomorfológica no sistema de dunas;
- supressão de lagoas e brejos e implicações na qualidade da água;
- redução da vegetação nativa, com supressão

de restinga, brejos e lagoas associadas;

- redução da área disponível para fauna;
- perda de áreas para atividades de lazer, educacionais e científicas;
- desapropriação de áreas urbanas.

Uma projeção do cenário futuro da APA é exposta na Figura 9. Para gerar esta estimativa, foram consideradas

- a ocupação por infraestrutura das áreas definidas para ampliação do aeroporto mais a área atual do aeroporto, e
- a ocupação urbana das zonas destinadas para este fim (NUC, ZOC, ZOR I e ZOR II) mais a ocupação irregular existente hoje na APA.
- Neste cenário, 56,1% da área da APA estariam ocupados por feições não naturais (Tabela 3) e treze lagoas seriam afetadas diretamente.



Figura 8 – Alguns conflitos ambientais registrados na área da APA: Construções indevidas na ZPV (8568247mN, 569595mE) e (8569799mN, 570119mE) **a** e **b**); lixo e entulho na ZPV (8568265mN, 569661mE) **c**); reservatório de combustível (8571874mN, 572672mE) **d**); marcas de pneu sobre as dunas (8571353mN, 571978mE) **e**); lixo nas águas da lagoa Yemanjá (8570964mN, 570345mE) **f**).

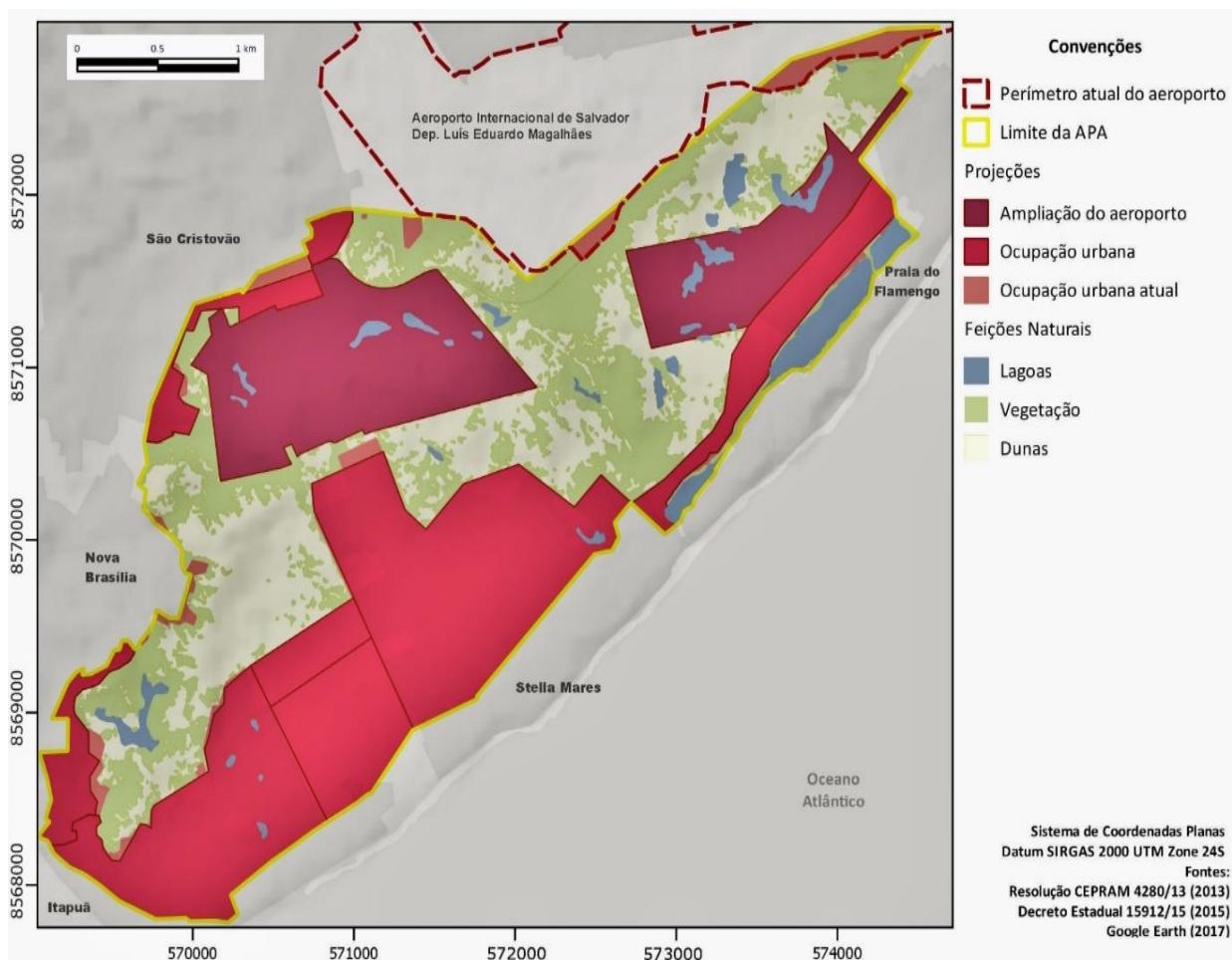


Figura 9 – Projeção futura do cenário da APA Lagoas e Dunas do Abaeté.

Tabela 3 – Quantificação das áreas da projeção futura da APA.

Tipo de área	ha	%
Áreas destinadas à ocupação urbana (de acordo com o zoneamento)	447,7	35,6
Áreas com ocupação urbana irregular e infraestrutura	26,2	2,1
Áreas destinadas à ampliação do aeroporto de Salvador	231,5	18,4
Total de áreas ocupadas por urbanização/infraestrutura	705,4	56,1
Áreas naturais/preservadas	551,9	43,9

CONCLUSÕES

A análise por sensoriamento remoto permitiu constatar que a ocupação urbana ocorrida na APA e seu entorno acarretou danos ambientais que afetaram a integridade do sistema de lagoas, dunas e restingas do Abaeté. As áreas urbanizadas apresentaram um crescimento de 1.161% entre 1976 e 2017, enquanto neste mesmo período a classe das lagoas foi reduzida em 14%, as dunas reduzidas em 21% e a vegetação reduzida em 35%. O intervalo de maior expansão urbana foi de 1976 a 1989. O ritmo de supressão dos elementos naturais da APA foi reduzido de 1998 até 2017, o que indica um êxito na criação desta unidade e das políticas de conservação do local.

Porém a ocupação urbana irregular continua ocorrendo, o que, associada com a possibilidade de ampliação do aeroporto de Salvador sobre a área da APA, aponta um cenário de não conformidade com os objetivos da Unidade de Conservação, já que restariam apenas 43,9% de área protegida.

Frente a este cenário, recomenda-se às esferas governamentais uma revisão no planejamento urbano e zoneamento proposto no Plano de Manejo da APA das Lagoas e Dunas do Abaeté (CONDER, 1997). Tendo em consideração que a área abriga um dos últimos remanescentes de áreas naturais na cidade, que é também dotado de elevado valor cultural, as UC criadas nos

arredores das Lagoas e Dunas do Abaeté representam importantes ativos da memória ambiental de Salvador e preservam elementos importantes da sua geodiversidade. Esta revisão do Plano de Manejo deve ter o objetivo de valorizar e conservar estes atributos relevantes da UC e conter a ocupação na zona de proteção visual da APA.

Ademais, sugere-se descartar o projeto de ampliação do Aeroporto Internacional Luís

Eduardo Magalhães sobre o Parque das Dunas, em favor de outras alternativas locais apresentadas em IMA (2015). Dentre estas alternativas, recomenda-se a ampliação do aeroporto sobre a área da atual Base Aérea de Salvador, ou a transferência do aeroporto internacional para o município de Feira de Santana ou São Sebastião do Passé, já que ambos disponibilizaram áreas mais adequadas para tal finalidade.

AGRADECIMENTOS

A toda equipe do Parque das Dunas, pelo apoio no decorrer da realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- BAHIA. Decreto Estadual nº 351 de 22 de setembro de 1987. **Cria a Área de Proteção Ambiental – APA das Lagoas e Dunas do Abaeté, no município de Salvador, e dá outras providências.** Disp. em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO-N%C2%BA-351-DE-22-DE-SETEMBRO-DE-1987.pdf>. Acessado em: 7 Out 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETARIA GERAL. **Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.24 Salvador: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso potencial da Terra.** Rio de Janeiro, 624 p., 1981.
- CARVALHO, L.M.; RAMOS, M.A.B. (organização). **Geodiversidade do estado da Bahia.** Salvador: CPRM, 2010.
- CN-RBMA - CONSELHO NACIONAL RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Fase VI/2008: revisão e atualização dos limites e zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em base cartográfica digitalizada.** São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 127 p., 2008. Disponível em: http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi.asp Acesso em: 15 Dez. 2017.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.** Disp. em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acessado em: 15 Nov 2017.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 341, de 25 de setembro de 2003. **Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis como de interesse social para fins de ocupação de dunas originalmente desprovidas de vegetação, na Zona Costeira.** Disp. em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res34103.xml>. Acessado em: 15 Nov 2017.
- CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental das Lagoas e Dunas de Abaeté.** Salvador, BA, 1997. Disp. em: http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Plano_de_Manejo_-_Abaet.pdf. Acessado em: 7 Out 2017.
- DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. Zona Costeira do Estado da Bahia. In: Barbosa, J.S.F. (coordenação geral). **Geologia da Bahia: pesquisa e atualização.** Salvador: CBPM (Série publicações especiais; 13 v.2), p.395-425, 2012.
- IMA - Instituto do Meio Ambiente. Processo nº 2009-008453/TEE/LL-0018. Requerente: INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. 2015
- INEMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Abaeté – Parque Metropolitano Lagoas e Dunas do Abaeté.** Disp. em: <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/parques-metropolitanos/parque-metropolitano-lagoas-e-dunas-do-abaete/>. Acessado em: 7 Out 2017.
- INEMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **APA Lagoas e Dunas do Abaeté.** Disp. em: <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/unidades-de-conservacao/apa/apa-lagoas-e-dunas-do-abaete/>. Acessado em: 7 Out 2017.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília: MMA/SBF, 40 p., 2000.
- MORAES, J.W.O. **Avaliação geofísica do sistema de aquífero na área do Parque das Lagoas e Dunas do Abaeté.** Salvador, 1997. 103 p. Dissertação (Graduação em Geofísica) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia.
- OLIVEIRA, O.J.R, OLIVEIRA, M.F.S; OLIVEIRA, C.F.S. Ambiente, Cultura e Turismo: o Caso da Lagoa do Abaeté. In: V ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. Florianópolis, 2010. Atas...Florianópolis.
- PINTO, A.B.C. **Geodiversidade e Patrimônio Geológico de Salvador: uma diretriz para a Geoconservação e a Educação em Geociências.** Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, 211p., 2014.
- RBMA – RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **Texto Síntese,** 2004. Disp. em: http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_textosintese.asp. Acesso em 15 Dez 2017.
- SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Balço hídrico do estado da Bahia.** Salvador: SEI, Série Estudos e Pesquisas, 45, 250 p., 1999.
- THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. **The water balance.** Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1)
- UNIDUNAS – UNIVERSIDADE LIVRE DAS DUNAS E RESTINGA DE SALVADOR. **Apresentação.** Disp. em: <http://unidunas.com.br/apresentacao/>. Acesso em 7 Out 2017.
- UNIDUNAS – UNIVERSIDADE LIVRE DAS DUNAS E RESTINGA DE SALVADOR. **Parque das Dunas é posto avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica,** 5 Dez 2013. Disp. em: <http://unidunas.com.br/parque-das-dunas-e-posto-avancado-da-reserva-da-biosfera-da-mata-atlantica/>. Acesso em 15 Dez 2017.

Submetido em 27 de fevereiro de 2018

Aceito em 11 de março de 2020