

## ÁREAS PROTEGIDAS NA ILHA DE SANTA CATARINA, FLORIANÓPOLIS, BRASIL.

Protected areas on Santa Catarina island, Florianópolis, Brasil.

Espacios protegidos en la isla de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Orlando Ednei Ferretti  
Universidade Federal de Santa Catarina  
[orlando.ferretti@ufsc.br](mailto:orlando.ferretti@ufsc.br)

**Resumo:** Este artigo retrata o resultado e amplia as análises de uma pesquisa de doutoramento que busca analisar as Áreas Protegidas (AP) na Ilha de Santa Catarina, no município de Florianópolis. Apresentam uma diversidade de paisagens, possibilitando uma riqueza de habitats, mas que tem suas limitações na fragmentação e na não conexão entre as AP, bem como, apresentam problemas na gestão e manejo. Os procedimentos metodológicos foram pautados pelo mapeamento e caracterização das AP presentes na Ilha, com destaque para as Unidades de Conservação (UC). Foram gerados mapas de cobertura e uso da terra com o uso de imagens dos satélites LANDSAT dos anos de 1986, 1995 e 2010, onde a análise dos elementos identificou a fragmentação dos habitats e onde ainda há corredores ecológicos e possibilidades de ligação. Como resultado da pesquisa foi possível: diagnosticar as AP; compreender que o crescimento do espaço urbano está isolando as AP; que as AP vem sendo discutidos pelo planejamento territorial e urbano no município, mas não há a integração entre os órgãos gestores de diferentes instâncias.

Palavras-chave: Áreas Protegidas; Ilha de Santa Catarina; Análise da Paisagem; Conservação; Biogeografia.

**Abstract:** This paper is based upon results from a doctoral research and expands the analyzing Protected Areas (AP) of the Island of Santa Catarina, in the city of Florianópolis. They have a diversity of landscapes, allowing for a vast array of habitats, but they also have the fragmentation rather than the connection among AP as a limitation, besides having issues related to management. The methodological procedures have been based on the mapping and characterization of the island's AP, with emphasis to the Conservation Units (CU). Maps of land coverage and use have been generated by using LANDSAT satellite images of the years 1986, 1995 e 2010. The analysis of the elements have identified the fragmentation of the habitats, where one can still find environmental corridors and possibilities of connection. As the final result of the research it has been possible to: diagnose the AP; understand that the urban area growth has been insulating the AP; and conclude that the AP have been discussed within territorial and urban planning of the city, but that there has not been integration between environmental management agencies at different levels.

Keywords: Protected areas; Island of Santa Catarina; Landscape analysis; Conservation; Biogeography.

**Resumen:** Este artículo retrata el resultado de una investigación de doctorado y amplía los análisis de los Espacios Protegidos (AP) en la Isla de Santa Catarina, en el municipio de Florianópolis. La Isla se presenta con una diversidad de paisajes, posibilitando una riqueza de

hábitats, pero que tiene limitaciones en la fragmentación y en la no conexión entre los AP, así como, presentan problemas en la gestión y manejo. Los procedimientos metodológicos fueron pautados por el mapeo y caracterización de los AP presentes en la Isla, con destaque para las Unidades de Conservación (UC) - espacios protegidos. Se generaron mapas de cobertura y uso de la tierra con el uso de imágenes de los satélites LANDSAT de los años 1986, 1995 y 2010, donde el análisis de los elementos identificó la fragmentación de los hábitats y donde todavía hay corredores ecológicos y posibilidades de la conexión. Como resultado final de la investigación fue posible: diagnosticar los AP; comprender que el crecimiento del espacio urbano está aislando a los AP; que los AP vienen siendo discutidos por la planificación territorial y urbana en el municipio, pero no hay la integración entre los órganos gestores de diferentes instancias.

Palabras clave: Espacios Protegidos; Isla de Santa Catarina; Análisis del paisaje; Conservación; Biogeografía.

## INTRODUÇÃO

A Ilha de Santa Catarina está situada em Florianópolis, possui 426,6 km<sup>2</sup> com suas paisagens dominadas por maciços cristalinos e pela planície costeira e por uma diversidade de ecossistemas. Estas paisagens são formadas também por uma cidade, cujo desenvolvimento urbano vem se acelerando nas três últimas décadas. As áreas com biodiversidade vem sendo isoladas em manchas de vegetação, onde evidencia-se o desaparecimento da fauna, principalmente pela destruição dos habitats locais e pelo recrudescimento de invasões biológicas por espécies exóticas. A natureza está condicionada em área protegidas.

O objetivo da pesquisa é analisar o conjunto das Áreas Protegidas (AP) na Ilha de Santa Catarina, sua efetividade de gestão e manejo, aplicar a Teoria de Biogeografia de Ilhas para esses espaços, bem como construir Matrizes de Integração de Informações e Dados Espaciais. Esse artigo é parte de trabalho desenvolvido em tese de doutoramento, com atualização de dados.

A escolha da escala de análise, desta pesquisa, recai pelo recorte do território da Ilha de Santa Catarina, com suas Unidades de Conservação e as Áreas de Preservação Permanente Municipal. As AP são criadas e geridas como territórios, compostos por uma diversidade de paisagens, destes, as Unidades de Conservação merecem destaque por serem criadas e geridas pelo município de Florianópolis (Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis - FLORAM), pelo estado de Santa Catarina (Fundação do Meio Ambiente - FATMA), pela federação (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio) e por particulares (Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs). Os espaços definidos neste trabalho como APPs Municipal, não possuem processo de gestão direta, são tombadas pelo município de Florianópolis, normalmente em áreas que já são Áreas de Preservação Permanente pelo Código Florestal Brasileiro.

Entre as hipóteses comprovadas nessa pesquisa indicam que o crescimento urbano vem atingindo as AP fragmentando ainda mais esses espaços e os corredores ecológicos possíveis entre essas. A segunda hipótese aponta que há dificuldades na efetividade de gestão das AP, principalmente das Unidades de Conservação (UC) pela inexistência de uma gestão territorial e paisagística integrada, bem como a deficiência em estabelecer corredores ecológicos entre as AP, o que acarreta problemas na implementação e nos objetivos de proteção desses espaços. A terceira e última hipótese, versa sobre os interesses divergentes no uso da terra, sobretudo no que diz respeito ao crescimento urbano, que dificulta a integração de um planejamento territorial que leve em conta o conjunto das AP e seus objetivos de proteção.

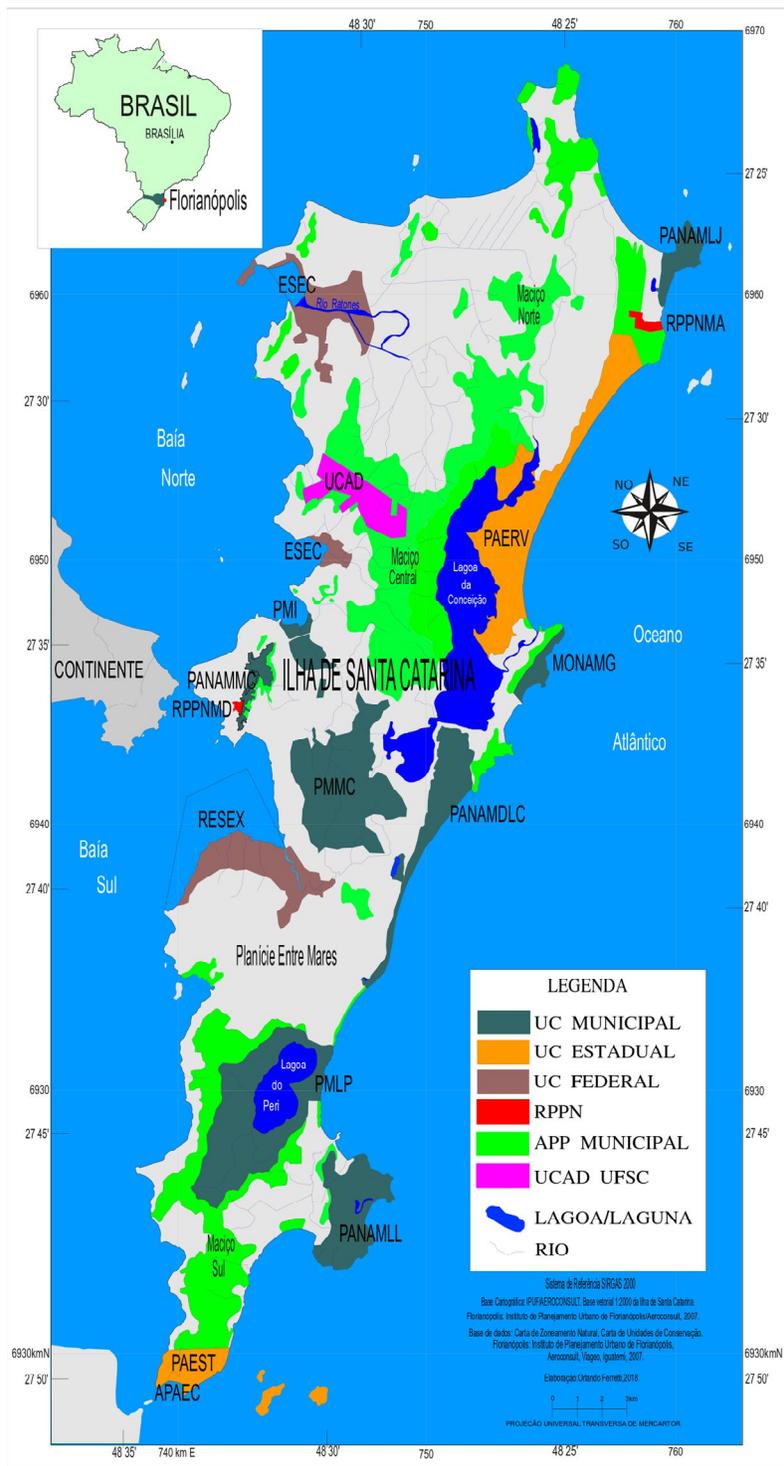
## METODOLOGIA

As Áreas Protegidas analisadas ocupam uma área total de 128,32 km<sup>2</sup>, representando 30,07% da área da Ilha de Santa Catarina (Figura 1), dados de área foram calculados a partir da correção realizada pela configuração dos limites das AP em geoprocessamento (ou estimado conforme normativa legal). Na Ilha de Santa Catarina, atualmente existem 15 Unidades de Conservação (Quadro 1) somando uma área total de 101,42 km<sup>2</sup> ou 79% da área total das AP. As Áreas de Preservação Permanente Municipal somam 17% (Quadro 2). Há ainda uma área protegida diferenciada, a Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) administrada pelo Universidade Federal de Santa Catarina, com 4,9 km<sup>2</sup> ou 4% da área total das AP na Ilha de Santa Catarina.

**Quadro 1:** Unidades de Conservação na Ilha de Santa Catarina. Fonte: Do autor, 2018.

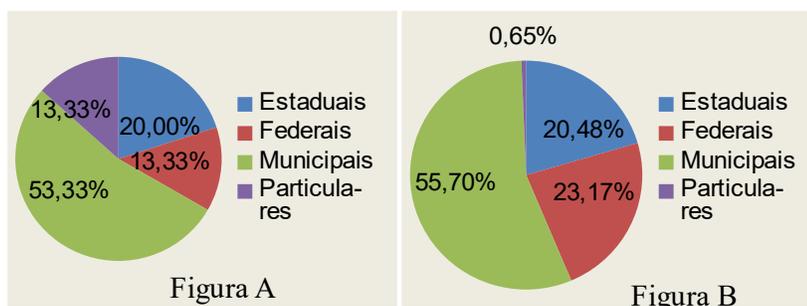
Unidade de Conservação	ÁREA km <sup>2</sup> (Geoprocessamento)	NORMATIVA LEGAL	PAISAGENS
Estação Ecológica de Carijós (ESEC)	7,18	Decreto Federal 94.656/1987; 7,18 km <sup>2</sup> divididos em duas áreas 6,25 km <sup>2</sup> no Manguezal de Ratores e 0,93 km <sup>2</sup> no Manguezal de Saco Grande.	Manguezal
Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX)	16,94	Decreto Federal 533/1992, 14,44 km <sup>2</sup>	Manguezal, ambiente marinho (baía)
Parque Estadual do Rio Vermelho (PAERVE)	14,81	Dec. Estadual 2006/1962 e Dec. Estadual 308/2007, indicando 15,32 km <sup>2</sup>	Floresta Ombrófila densa, restinga, campo de dunas, laguna.
Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PAEST) e Área de Proteção Ambiental do Entorno	3,42 (as duas áreas estão somadas, pois ainda não foi regulamentada a APA).	PAEST foi criado pelo Decreto nº 1.260, de 1º de novembro de 1975, e retificado pelo Decreto nº 17.720 de 25 de agosto de 1982, modificado pela Lei Estadual 14661/2009 com a	Floresta Ombrófila densa, restinga, campo de dunas, laguna.

Costeiro (APAEC)		modificação de limites e criação da APA (3,02 km² PAEST e APA do Entorno Costeiro, com 0,77 km²)	
Parque Municipal da Lagoa do Peri (PMLP)	19,88	Lei Mun. 1828/1981 Decreto Municipal 091/1982 com 20,3 km².	Floresta Ombrófila densa, restinga, dunas, laguna.
Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição (PANAMDLC)	7,18	Decreto Mun. nº 231/1988 com 4,53 km². Recategorização pela Lei Municipal Nº 10.388/2018 com aumento da área do Parque para 7,06 km².	Restinga e dunas.
Monumento Natural Municipal da Galheta (MONAMG)	2,49	Lei Mun. 3455/1992; Dec. Mun. 968/1994 1,493 km². Recategoriação através da Lei Municipal 10.100/2016 2,51 km².	Floresta Ombrófila densa, costões.
Parque Municipal do Itacorubi (PMI)	1,87	Dec. Mun. nº 1529/2002. 1,875 km².	Manguezal
Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste (PANAMLL)	9,19	Lei Mun. 3701/1992 com 4,805 km², modificada pela Lei Mun. 5500/1999 onde altera e amplia limites da UC para 7,949 km². Recategorizada através da Lei Municipal Nº 10.387/2018, o parque foi ampliado e teve seus limites modificados para 9,02 km².	Floresta Ombrófila densa, restinga, dunas, laguna.
Parque Municipal do Maciço da Costeira (PMMC)	14,55	Lei Mun. 4605/1995; Dec. Mun. 154/1995 com 14,53 km².	Floresta Ombrófila densa.
Parque Natural Municipal do Morro da Cruz (PANAMMC)	1,35	Lei Mun. 6893/2005 com 1,449 km² na lei; mas com 1,30 km² Decreto nº 7.286/09. Lei Municipal 9321/2013.	Floresta Ombrófila densa.
Parque Natural Municipal Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho (PANAMLJ).	2,21	Lei Mun. 9948/2016. 2,21 km².	Floresta Ombrófila densa, restinga, costão, dunas, laguna.
Reserva Particular do Patrimônio Natural do Morro das Aranhas (RPPNMA)	0,47	Portaria IBAMA 43-N/1999 com 44 ha.	Floresta Ombrófila densa, costão.
Reserva Particular do Patrimônio Natural Menino Deus (RPPNMD)	0,15	Portaria IBAMA 85-N/1999 com 16 ha.	Floresta Ombrófila densa.



**Figura 1:** Mapa das Áreas Protegidas na Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, na caracterização de Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente Municipal e a Unidade de Conservação Ambiental Desterro. Fonte: do autor, 2018.

Quanto à gestão UC, há uma diversidade de organismos públicos, e mesmo de entes privados que tratam da administração destes (Figura 2).



**Figura 2:** O gráfico da esquerda (figura A) traz o porcentual de UC em superfície total por diferentes tipos de Gestores. O gráfico da direita (figura B) destaca o porcentual pelo número de UC por gestores. Fonte: do autor, 2018.

As Áreas de Preservação Permanente Municipal (APPs) criadas pelo município de Florianópolis, ocupam uma área total de 22 km<sup>2</sup> (a partir dos polígonos geoprocessados) (Quadro 2). A APP de Encostas não abrange única área, mas múltiplas, espalhadas por toda a Ilha, também não há uma delimitação legal exata de seus limites. As chamadas APPs Municipal são áreas tombadas pelo município sobre espaços que já são, na maioria das vezes, áreas de APPs Federais.

**Quadro 2:** Áreas tombadas pelo município de Florianópolis, na Ilha de Santa Catarina, caracterizadas como Áreas de Preservação Permanente Municipal. Fonte: Do autor, 2018.

APP MUNICIPAL	ÁREA km <sup>2</sup> (ha) (Geoprocessamento)	NORMATIVA LEGAL	LOCALIZAÇÃO	PAISAGENS
Restinga da Ponta das Canas	0,21 km <sup>2</sup>	Dec. Mun. 216/1985	Noroeste da Ilha, junto à praia de Ponta das Canas.	Restinga, dunas e ecossistema lagunar.
Dunas dos Ingleses	4,63	Dec. Mun.112/1985.	Norte da Ilha entre os balneários de Ingleses e Santinho	Restingas, campos de dunas.
Restinga da Ponta do Sambaqui	0,013	Dec. Mun.216/1985	Oeste da Ilha, na comunidade de Sambaqui	Restinga.
Região da Costa da Lagoa	9,751	Dec. Mun.247/1986	Leste da Ilha, nas margens a oeste do corpo hídrico da	Floresta Ombrófila Densa em estágio

			Lagoa da Conceição	avançado de regeneração.
Dunas da Barra da Lagoa	0,06	Lei Mun.3711/1992	Leste da Ilha, junto à praia da Barra da Lagoa.	Restinga e dunas.
Manguezal da Tapera	0,522	Lei. Mun.2193/1985	Sudoeste da Ilha, na comunidade da Tapera.	Manguezal
Encostas	6,084	Lei Mun. 1851/1982 2193/1985	Nos maciços rochosos centrais, sul e norte da Ilha e em morros isolados da planície costeira e costões.	Floresta Ombrófila densa em diversos estágios de regeneração.
Dunas do Pântano do Sul	0,238	Dec. Mun.112/1985	Sul da Ilha, comunidade da Armação do Pântano do Sul.	Campo de dunas e restinga.
Dunas da Armação	0,042	Dec. Mun.112/1985	Sul da Ilha, comunidade de Nossa Senhora da Armação	Campo de dunas e restinga.
Dunas do Campeche	0,455	Dec. Mun.112/1985 (parte da área se transformou em 2018 no PANAMDLC)	Leste da lha, Comunidade do Campeche	Restinga e campo de dunas.

### ***Caracterização da Forma das Áreas Protegidas na Ilha de Santa Catarina***

A caracterização quanto a forma (polígono) da área para a gestão de uma AP é fundamental, em um contexto de áreas protegidas em um ilha com limitação de espaço e pressionado por processos urbanos. Além disso Morsello (2008), Margules e Pressey (2000), Margules et al (2002), Stem et al 2009 e Saunier e Meganck (1995), pontuam a necessidade de planejar um espaço protegido diminuindo o efeito de borda sobre a unidade.

Para construir essa análise se utilizou da Fórmula do Índice de Borda, estabelecida na relação entre o perímetro e a área:

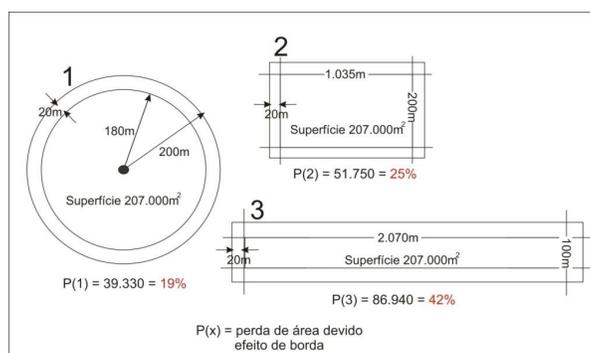
$$InB = L / 2 \cdot \sqrt{\pi A}$$

Onde: InB= índice de borda ; L= perímetro ;  $\sqrt{\quad}$  = raiz quadrada ;  $\pi$  = valor do PI 3,14159265; A= área da AP. A fórmula é uma relação entre a área e o perímetro da AP, em que há a indicação da circunferência dessa forma. O índice de borda indica o quanto à forma da AP se aproxima de uma circunferência. Quanto mais baixos os índices, próximos a 1 (um), mais arredondada a forma e quanto maior o índice, mais alongados (ARAÚJO et al, 2008; PIRES, 1995).

O índice de borda indica os processos de alteração nas bordas da AP, já que as circunferências possuem borda mínima de contato, portanto as áreas que mais se assemelham a essas formas terão menor influência do meio externo. Áreas com grandes perímetros, em forma de península possuem proximidade maior entre o centro da AP e a borda facilitando as alterações do habitat. A forma de uma mancha estabelece um gradiente ambiental do interior para a borda, com influência maior ou menor de fora sobre essa margem (borda), de acordo com o tamanho. Normalmente o interior apresenta um número mais estável de biodiversidade, o chamado “efeito de borda” diminui a diversidade de espécies estáveis

presentes em uma determinada áreas (no habitat natural daquelas espécies), ao mesmo tempo em que favorece a interação de novas espécies, que podem tanto trazer uma diversificação biológica, quanto vir a modificar a estabilidade reduzindo e/ou transformando os fluxos de matéria e energia, as interações e, por consequência, as espécies nativas do habitat (ODUM e BARRETT, 2008).

Quanto mais circular for essa, menor é a relação perímetro/área, quanto mais alongada a unidade, com pontas, penínsulas, mais diretamente é afetada a área, pois o perímetro é impactado diretamente para o centro. Portanto, mesmo com tamanho igual, geometrias diferentes condicionam maior ou menor efeito de borda. A figura abaixo relaciona, a título de exemplo, o efeito de borda de 20 metros sobre três figuras geométricas (Figura 3).



**Figura 3:** Perda de área em diferentes formas geométricas. Fonte: Do autor, 2018.

Morsello (2008) pontua que áreas mais alongadas são mais visíveis a novos “colonizadores” e algumas espécies imigrantes. Margules et al (2002) destaca que áreas mais alongadas e mais sujeitas a efeitos de borda possuem sempre espécies mais adaptadas, ou alteradas, podendo melhorar a troca genética. Mas para ambas referências citadas, o tipo de ambiente, se florestal ou mais aberto, pode indicar importante decisão sobre a forma, já que para as florestas as manchas alongadas propiciam efeito de borda que altera as espécies nativas, dada a baixa dispersão desse ambiente. Também o número e a disposição e distribuição espacial das AP (se próximas e/ou distantes uma das outras) condicionam as espécies, sobretudo direcionando a capacidade de dispersão e migração.

A Tabela 1 abaixo retrata o resultado da aplicação da fórmula para as AP que são Unidades de Conservação da Ilha de Santa Catarina, quanto mais próximo de um (1) o índice, melhor a forma da AP.

**Tabela 1:** Índice de borda das Unidades de Conservação na Ilha de Santa Catarina.

Fonte: Do autor, 2018.

Unidades de Conservação	Área Km <sup>2</sup>	Perímetro km	Índice de Borda
PMLP	19,888	21,143	1,33
PAEST	3,423	9,610	1,46
RPPNMD	0,15	2,146	1,56
RPPNMA	0,47	3,934	1,61
ESEC CARIJÓS (Saco Grande)	0,93	6,040	1,76
RESEX PIRAJUBAÉ	16,942	26,809	1,83
PMMC	14,559	25,086	1,85
PMI	1,87	9,762	2,01
PANAMLL	9,19	21,72	2,02
PANAMDJ	2,21	11,66	2,21
MONAMG	2,49	12,43	2,21
PAERVE	14,815	40,556	2,97
ESEC CARIJÓS RATONES	6,25	27,00	3,04
PANAMDLC	7,19	31,84	3,35
PANAMMC	1,358	15,185	3,67

Importante salientar que sete (7) UC possuem mais de 5 km<sup>2</sup> (500 ha), oito (8) estão bem abaixo desse tamanho, o que é considerado insuficiente para a recomposição de habitats se não houver corredores ligando com outros fragmentos Além disso, parte significativa desses espaços encontra-se modificado por um histórico de perturbações e modificações urbanas, em especial na efeito de borda.

Pode-se apontar que das 15 UC existentes (a APA do Entorno Costeiro entrou na base de calculo do PAEST) apenas duas áreas, o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e o Parque Municipal da Lagoa do Peri, possuem fator de forma apontado pela bibliografia como ideal para a conservação, ou seja, com índice de borda abaixo de 1,5. As outras AP são por demais alongadas em sua forma, sendo mais suscetíveis ao efeito de borda. Evidentemente que também é importante determinar os tipos de pressão e ameaças que cada um das AP vem sofrendo em função do aumento da urbanização, nesse sentido foram utilizados dados do Método de Avaliação Rápida e a Priorização do Manejo de Unidades de Conservação (RAPPAM) realizado pela pesquisa de doutoramento.

### ***Dinâmica das Paisagens da Ilha de Santa Catarina***

A análise da dinâmica das paisagens da Ilha de Santa Catarina foi realizada a partir da confecção dos mapas de cobertura e uso da terra. Estes indicaram dados para a decomposição dos elementos da paisagem, com o intuito de compreender o atual estado das AP. Através dos mapas foi possível a análise vertical da paisagem, o que possibilitou delimitar os tipos de usos, diversidade de categorias (cobertura) da paisagem, fragmentação, e a possibilidade de conexão (PINO et. al., 2006). A escolha pela análise de imagens de

satélite, em três décadas, se baseou na necessidade de distinguir se há o crescimento da área urbana sobre os espaços naturais ao longo do período de 1986, 1995 e 2010, ameaçando, assim, a borda e/ou o interior das AP. As classes adotadas para esse estudo e suas definições estão no quadro abaixo (Quadro 3).

**Quadro 3:** Definição das classes criadas para a análise da cobertura e uso da terra.

Fonte: Spring (2008) adaptado pelo autor, 2018.

Classes	Definição
Corpos d'água	Cursos d'Água, lagoas e áreas marinhas junto à linha de costa.
Vegetação de terras baixas	Manguezais, restingas e florestas de terras baixas em estágio inicial, médio e/ou avançado situadas até 30 m de altitude, incluindo florestas plantadas com espécies exóticas.
Vegetação de encostas	Florestas em estágio inicial, médio e/ou avançado situadas acima de 30m, incluindo florestas plantadas com espécies exóticas.
Áreas inundáveis	Banhados, áreas inundáveis e áreas alagadas de transição de manguezais
Dunas e solo exposto	Dunas internas, dunas frontais e vegetação herbácea costeira.
Pastagens	Pastos limpos e sujos
Áreas urbanizadas	Núcleos urbanos e áreas de expansão urbana e/ou antropizadas

Dois aspectos foram fundamentais na análise da paisagem: a composição e a configuração. A composição faz referência ao tipo de cobertura que integra a paisagem: áreas urbanas, vegetação, corpos d'água, pastagens, etc. A configuração faz referência a distribuição espacial das coberturas: se uniformes, dispersas, agrupadas, etc. No caso da vegetação de encostas, pela literatura e pelas observações realizadas em trabalho de campo junto as AP, há um predomínio de espécies secundárias com a presença constante, mas dispersa, de exóticas. As espécies exóticas, e em especial o pinus, aparecem em praticamente todos as AP. Destaque para a grande quantidade de exóticas no Parque Estadual do Rio Vermelho.

Os dados da cobertura e uso da terra dos valores por área das classes de análise nas três décadas (1986, 1995, 2010) (Tabela 2) indica que o crescimento de áreas urbanizadas acontece, em especial, sobre as áreas de pastagem, áreas inundáveis, dunas e solo exposto.

**Tabela 2:** Evolução da cobertura e uso da terra para os anos de 1986, 1995 e 2010.

Fonte: Do autor, 2018. Nota: Valores negativos indicam redução.

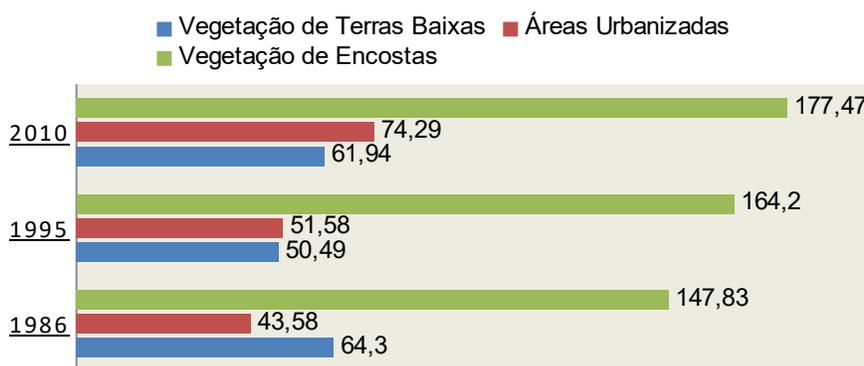
<b>Taxas de Evolução da Cobertura e Uso da Terra (em %).</b>			
Classes	1986-1995	1995-2010	1986-2010
Corpos d'água	3,29	-10,36	-7,41
Vegetação de terras baixas	-21,48	22,68	-3,67
Vegetação de encostas	11,07	8,08	20,05
Área inundáveis	-29,58	7,30	-24,44
Dunas e solo exposto	4,46	-24,49	-21,12
Pastagens	-6,57	-41,59	-45,42
Áreas urbanizadas	18,36	44,02	70,46

A primeira análise importante diz respeito à comparação dos índices (em km<sup>2</sup>) das classes de cobertura e uso da terra. Há um aumento visível da vegetação de encostas, com um aumento menor da vegetação de áreas planas, em parte em função do abandono das áreas de pastagens e agricultura, mas, sobretudo pela criação efetiva de AP a partir da década de 1980. De 1986 em diante foram criados 12 Unidades de Conservação e 13 APPs Municipal, destes 10 UC e 11 APPs estão em parte, ou totalmente, em área de planície.

Observa-se que de 1986 para 2010 há um aumento em 20,05 % da densidade de vegetação nos morros em detrimento das áreas de pastagens que reduziram 45,42%. Esse destaque é dado, pois ainda havia em 2010, 59km<sup>2</sup> de áreas de pastagens, muitas em áreas de encostas. Estas áreas em parte vão sendo tomadas pela vegetação secundária. Quanto às áreas de pastagens na planície, destaca-se o fato de que parte da planície do Pântano do Sul emitiu resposta a análise como área de pastagem. E de fato, grande parte da área é utilizada até hoje como áreas de pastagens, mas são áreas em que a vegetação nativa deve ser recomposta, sobretudo, por se tratar de áreas de baixios protegidas pela legislação federal.

Outra correlação a ser feita é com o aumento constante da vegetação das encostas e das áreas urbanas. A urbanização teve maior crescimento em área entre 1986 e 2010, de 70,46% (tabela 2). Menos visível, mas também importante é o aumento de aterros (dos novos ou dos antigos aterros) apontados por Lisboa (2004) e confirmado no mapa de cobertura e uso de 2010. Esse aumento deu-se em parte pelo aumento das áreas urbanizadas.

A fim de dar destaque para a comparação das áreas de vegetação (encosta e terras baixas) com as áreas urbanizadas, se produziu o gráfico abaixo (Figura 4) que retrata valores em tamanho de área do aumento ou diminuição de três classes ao longo de três décadas.



**Figura 4:** Gráfico com dados da cobertura e uso da terra com destaque para áreas de vegetação e áreas urbanizadas, dados de áreas em km<sup>2</sup>. Fonte: Do autor, 2018.

A tabela 2 destaca os dados em quilômetros quadrados de cada classe mapeada e o percentual do mapa de cobertura e uso da terra de 2010.

**Tabela 2:** Cobertura e uso da terra na Ilha de Santa Catarina no ano de 2010. Fonte: Do autor, 2018.

Classe Mapeada	Área (km <sup>2</sup> )	% em relação à área total
Corpos d'água	26,00	6,00
Vegetação de terras baixas	61,94	15,00
Vegetação de encostas	177,47	42,00
Áreas inundáveis	12,68	3,00
Dunas e solo exposto	10,23	2,00
Pastagens	58,98	14,00
Áreas urbanizadas	74,25	18,00
<b>Total</b>	<b>421,55</b>	<b>100,00</b>

As áreas de pastagem representam 14% da área total da Ilha, e muitas dessas áreas estão sobre a planície marinha. O abandono das atividades agropastoris já data de quase quatro décadas, no entanto, é comum se continuar “limpando” essas áreas a fim de evitar o retorno da vegetação de planície, para que se possa utilizar a mesma. Também é fundamental destacar que parte das áreas tidas como de pastagens são de fato áreas com ocupação espalhada, com poucos moradores, com poucas casas, com ruas de terra. Muitas áreas com pastagens de fato são áreas que são utilizadas para novos loteamentos, caso do sul da Ilha, em especial da planície Entre Mares (entre o Distrito do Campeche e do Rio Tavares) e no norte da Ilha entre a rodovia estadual SC 401 e o Distrito dos Ingleses.

As áreas urbanizadas representam um total de apenas 18% na Ilha de Santa Catarina, mas seu número é aparente, pois há um crescimento constante, de 70,45% do ano de 1986 para o ano de 2010.

O crescimento da urbanização para o sul e norte da Ilha durante o século XX obedece a um formato conhecido como “espinha de peixe”, onde a ocupação foi crescendo nas laterais a partir de uma rodovia. Causando o isolamento de ecossistemas. Este isolamento dos fragmentos de vegetação na paisagem, provocada por uma destruição das superfícies naturais contínuas, aumenta a distância entre os diversos habitats. O que preocupa é a fragmentação dos poucos corredores que estão nas áreas de planície, áreas de inundação e dunas, que fazem a ligação com os ecossistemas da encosta e dos maciços. À medida que aumenta a perda de superfície desses habitats, diminui a conectividade e aumenta o efeito de borda sobre os ambientes naturais. Importante destacar que não são em todas as áreas classificadas com vegetação de encosta, ou mesmo de vegetação de terras baixas, em que existe a proteção legal dos habitats.

A vegetação de encostas, a vegetação de terras baixas, dunas, áreas inundáveis e corpos d'água representam juntos 68% da Ilha, mas apenas 30,07% são AP. Ainda há espaços

de preservação permanente não somado aos AP, como córregos, nascentes, áreas de corpos lagunares, etc.<sup>1</sup>.

Com a análise dos dados obtidos das imagens de 1986, 1995 e 2010 e nos mapas de cobertura e uso da terra, comprovou-se que a paisagem analisada não é homogênea quanto aos seus atributos espaciais. As manchas e a conectividade entre os fragmentos florestais, nos morros e encostas, aumentaram no ano de 2010, como também as manchas de paisagens mais intensamente urbanizadas. Novamente se destaca o fato da diminuição de áreas de pastagens, áreas de inundação e solo exposto. De fato, as áreas da planície, na Ilha de Santa Catarina, passam por processo de ocupação urbana intenso.

A Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas - TEBI (MacARTHUR; WILSON, 1983 apud VIANA; PINHEIRO, 1998) aponta a análise de que imigração e extinção dependem do tamanho das ilhas e da distância entre elas e o continente (no caso das AP, das manchas de habitat). A taxa de imigração é determinada pelo grau de isolamento da ilha (ou AP), quanto mais isolada, menor é a imigração. Já as extinções dizem respeito ao tamanho das ilhas, onde quanto maiores às ilhas, menores as taxas de extinção (MORSELLO, 2008; ODUM; BARRETT, 2008).

A TEBI quando aplicada aos espaços naturais protegidos (MORSELLO, 2008), recomenda o estabelecimento de corredores entre as ilhas ou habitats. Essa conectividade ecológica faz referência a conexão existente entre as manchas de sistemas naturais, facilitando a dispersão e migração de espécies, bem como fluxos de entrada e saída do sistema. Uma paisagem com alta conectividade é aquela em que os indivíduos de uma espécie podem movimentar-se com liberdade entre as manchas de habitats por corredores (BENNETT, G, 2004).

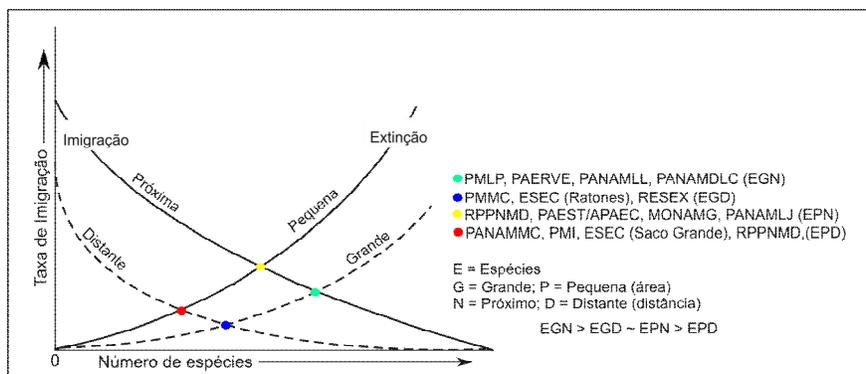
A partir dos resultados de pesquisa aos dados das AP presentes na Ilha de Santa Catarina foi possível observar que a maioria das AP estão isolados, em manchas, fragmentadas por bairros residenciais e balneários, ou mesmo corredores de urbanização (como ruas, estradas etc.). Há casos da criação de uma AP já em fragmentos isolados dentro de áreas urbanizadas, que amenizam os efeitos climáticos locais, ou como espaços de lazer (caso do PANAMMC).

Com as informações e dados das AP pesquisados foi construído um modelo sobre uma base proposta por MacArthur e Wilson para a TEBI, com quatro pontos de equilíbrio

---

<sup>1</sup> Aproximadamente 45% do território da Ilha de Santa Catarina são Áreas de Preservação Permanente.

(distante, próxima, pequena, grande) (Figura 5), baseado no número de espécies no equilíbrio deve ter a fórmula:  $EGN > EGD \sim EPN > EPD$  Onde: E é o número de espécies; G grande e P pequena; N próximo e D distante (BROWN; LOMOLINO, 2006).



**Figura 5:** Esquema gráfico da Teoria Biogeográfica de Ilhas aplicada as AP na Ilha de Santa Catarina. Fonte: Modelo proposto por Brown e Lomolino 2006, adaptado pelo autor, 2018.

As áreas protegidas: Parque Municipal da Lagoa do Peri (PMLP), Parque Estadual do Rio Vermelho (PAERVE), o Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste (PANAMLL) e o Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição (PANAMDLC), possuem mais de 5 km<sup>2</sup>, tendo, portanto áreas grandes e próximas, com no máximo de 50 metros a outras AP. Na teoria essas UC têm maior possibilidade de equilíbrio do número de espécies e com menor perda por extinção, pela possibilidade de troca com outros fragmentos de habitats.

O Parque Municipal do Maciço da Costeira (PMMC), a Estação Ecológica de Carijós (ESEC em Ratonés) e a Reserva Extrativista do Pirajubaé (RESEX), representam uma área também acima de 5 km<sup>2</sup> e distante (mais de 200 metros de distância com outras AP), onde a TEBI prevê ser intermediária em termos de riqueza de espécies.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural do Morro das Aranhas (RPPNMA), o Monumento Natural Municipal da Galheta (MONAMG), o Parque Natural Municipal da Lagoa do Jacaré e Dunas do Santinho (PANAMLJ), o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PAEST) juntamente com a Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro (APAEC), são áreas contíguas ou próximas a outras AP, mas tem áreas pequenas, com menos de 3,5 km<sup>2</sup>.

As AP que apresentam uma área muito pequena e distante, sem conexão por corredores com outras AP, possuem geralmente poucas espécies e pequena taxa de imigração. Nesse caso, a própria migração da maioria das espécies (mas não todas) não consegue chegar às áreas devido o efeito de borda, ocasionado pela transformação dos habitats, incluindo a

urbanização. Na Ilha de Santa Catarina identificou-se como mais vulneráveis (e que se enquadram nessa teoria), o Parque Natural Municipal do Morro da Cruz (PANAMMC), o Parque Municipal do Itacorubi (PMI), a Reserva Particular do Patrimônio Natural Menino Deus (RPPNMD) e a Estação Ecológica de Carijós (ESEC) do Manguezal do Saco Grande. Neste sentido, fragmentos menores, isolados, tem menor taxas de migração. Importante destacar que tanto PANAMMC quanto a RPPNMD são áreas contíguas, mas pelo seu tamanho e pelas alterações as bacias hidrográficas que ocupam, se definiu como uma única “ilha” de conservação e preservação no modelo da TEBI.

No entanto, não é só o tamanho e a proximidade que são importantes. É fundamental destacar que é necessário haver pesquisas das espécies presentes nessas AP, essa análise é portanto apenas a indicação espacial e territorial. A TEBI pode ser utilizada como uma base teórica importante para o planejamento das AP, a fim de cruzar informações com as pesquisas de espécies. Há um entendimento que, áreas maiores, mesmo sendo difíceis de serem fiscalizados e manejados, tendem a preservar mais e em maior número as espécies, possibilitando ao mesmo tempo perdas menores por extinção. No entanto, estratégias de criar várias áreas menores em uma região, a fim de formar mosaicos de proteção, contribuem para manter processos de imigração das espécies e melhoram a troca genética (MORSELLO, 2008; MARGULES et al 2002), desde que exista a ligação por corredores entre essas áreas.

## **RESULTADOS**

A fim de ter um diagnóstico mais completo e comparativo entre as AP, foram construídos Matrizes de Integração de Informações e Dados, tanto espacial como da gestão e vulnerabilidade das AP, separadas em tabelas com as UC e com as APPs Municipal.

As tabelas apresentam os seguintes dados espaciais das AP: a área, índice de borda, proximidade entre AP e dados da bacia hidrográfica onde se situa a AP. A matriz com os AP que são UC apresentam informações e dados quanto à gestão e vulnerabilidade. De gestão: plano de ação ou manejo, zona de amortecimento, conselho consultivo ou deliberativo e aspectos legais. Quanto à vulnerabilidade, a informação foi obtida com destaque para Pressão e Ameaça sobre a AP. Foram levantados dados do RAPPAM e levantamentos bibliográfico e documentos sobre as AP, além de trabalho de campo.

As matrizes foram construídas com os seguintes índices: Excelente (0), Bom (1), Razoável (2), Ruim (3). Importante lembrar que se trata de valores utilizados com pontuação estabelecida pelo pesquisador, para a visualização comparativa das AP, objeto desta pesquisa,

sobretudo porque facilita a compreensão dos dados e a comunicação de resultados, fornecendo boa orientação para prosseguimento dos estudos sobre as áreas protegidas.

Quanto aos dados espaciais (Tabela 3), todos tratam de levantamentos realizados e estimados nessa pesquisa. Informações primárias das AP foram transformadas para gerar dados, como as áreas e os perímetros, que foram recalculados a partir dos mapas geoprocessados, facilitando a realização da análise sobre a forma do polígono (índice de borda), bem como das distâncias entre as AP.

Em relação à pontuação para as informações e dados espaciais que constam na Tabela 3:

1) Quanto à área, se levou em consideração que quando maior a área maior a possibilidade de preservação e conservação, assim: Excelente (0) áreas maiores que 5 km<sup>2</sup>; Bom (1) de 3 a 5km<sup>2</sup>; Razoável (2) de 0,5 a 2,9 km<sup>2</sup>; e Ruim (3) menor que 0,5 km<sup>2</sup>.

2) Quanto ao índice de borda, utilizou-se da fórmula do Índice de Borda:

$$InB = L / 2 \cdot \sqrt{A}$$

Onde estipulou-se a seguinte pontuação: Excelente (0) índice abaixo de 1,5; Bom (1) para índice entre 1,5 e 1,7; Razoável (2) para índice 1,8 a 2,0; Ruim (3) índices acima de 2,0.

3) A proximidade entre AP foi calculada com pontuação para: Excelente (0) distância menor que 50 metros entre as AP; Bom (1) para distância entre 50 a 100 metros; Razoável (2) para distâncias de 200 a 300 metros; Ruim (3) acima de 300 metros de distância entre as AP.

4) Os dados das bacias hidrográficas diferem dos outros, pois, representam um resultado de soma dos dados analisados e representados a partir das seguintes informações:

a) Quanto ao tamanho da bacia, quanto maior a área melhor possibilidade de mais espaços para a preservação (especificamente para a Ilha de Santa Catarina). Assim a pontuação refere-se há: Excelente mais de 40 km<sup>2</sup> (0); Bom de 40km<sup>2</sup> a 20km<sup>2</sup> (1); Razoável de 19km<sup>2</sup> a 5km<sup>2</sup> (2); ruim abaixo de 5 km<sup>2</sup> (3).

b) Quanto ao número de habitantes, quanto mais alto maiores alterações na bacia hidrográfica e, portanto, maior a transformação do sistema natural. Assim a pontuação refere-se há: Excelente, abaixo de 400 hab. (0); Bom 400 a 3.000hab. (1); Razoável de 3.001 a 20.000 hab.(2); Ruim acima de 20.000 hab.(3).

c) Quanto à densidade populacional da bacia, também se compreende que áreas com alta densidade tendem a ser mais alteradas dificultando a preservação de sistemas naturais. Assim para esse dado, pontuou-se Excelente, abaixo de 100 hab./km<sup>2</sup> (0); Bom de 100 a 400 hab./km<sup>2</sup> (1); Razoável de 401 a 1000 hab./km<sup>2</sup> (2); Ruim acima de 1000 hab./km<sup>2</sup> (3).

d) Quanto às áreas de Sistemas Naturais na AP, pontuou-se: Excelente, acima de 50% da área (0); Bom de 31% a 50% (1); Razoável de 10% a 30% (2); Ruim abaixo de 10% (3).

e) Quanto às áreas consideradas Sistemas Naturais Urbanizados, pontuou-se Excelente, abaixo de 10% da área (0); Bom de 10% a 30% (1); Razoável de 31% a 50% (2); Ruim acima de 50% (3).

**Tabela 3:** Matriz de integração de informações e dados espaciais das Unidades de Conservação. Fonte: Do autor, 2018.

Unidade de Conservação	Dado Espacial			Índice Total
	Área Km <sup>2</sup>	Índice de Borda	Prox. com AP	
PMI	2	3	3	11
ESEC SACO GRANDE	2	1	3	8
PANAMMC	2	3	0	8
PMMC	0	2	3	7
RESEX	0	2	3	7
RPPN MD	3	1	0	7
PANAMDLJ	2	3	0	7
MONAMG	2	3	0	6
ESEC RATONES	0	3	2	6
RPPN MA	3	1	0	5
PAERVE	0	3	0	4
PANAMDLC	0	3	0	4
PANAMLL	0	3	0	3
PAEST/APAEC	1	0	0	1
PMLP	0	0	0	0

LEGENDA			
Excelente (0)	Bom (1)	Razoável (2)	Ruim (3)

Com relação à pontuação para o Índice Total com a soma das informações e dados espaciais da Matriz (Tabela 3), considera-se que: com o índice total igual ou abaixo de quatro (4) a UC apresenta relativa tranquilidade na sua condição espacial para atender aos seus objetivos; de cinco (5) a seis (6) apresenta problemas espaciais que não prejudicam a cumprir os objetivos da AP; de sete (7) a dez (10) apresenta problemas espaciais complexos exigindo a atenção quanto ao aumento gradativo de urbanização no entorno e fragmentação da área; acima de 10 (dez) apresenta problemas espaciais gravíssimos o que pode levar a dificuldades em exercer os objetivos para o qual a AP foi criada.

Essa matriz das AP como UC, indica que há pelo menos um dos problemas encontrados nessa pesquisa em cada área: pressão urbana; ocupação irregular; presença de espécies exóticas; falta de levantamentos expeditos sobre fauna e flora, além da falta de espaços contíguos – corredores - para o desenvolvimento e trânsito das espécies o que vem acarretando a perda da biodiversidade; inexistência de planos de manejo; problemas com relação a programas de visitação e educação ambiental; falta de sinalização, trilhas ou qualquer outra condição para atividades turísticas etc.

Quanto à pontuação para as informações e dados de gestão presentes na Matriz da Tabela 4:

- 1) Quanto a Gestão administrativa da AP, a pontuação: Excelente (0) quando há gestão com sede na unidade; Bom (1) existe gestão, mas não há sede na unidade; Razoável (2) existência de órgão gestor geral sem ser específica para a AP; Ruim (3) gestão inexistente;
- 2) Quanto ao plano de manejo ou um plano de ação ou trabalho na UC: Excelente (0) existe plano de manejo; Bom (1) existe plano de ação ou trabalho e o plano de manejo está em estudo; Razoável (2) somente existe plano de ação ou trabalho; Ruim (3) não há plano de ação ou trabalho;
- 3) Quanto à existência legal de zona de amortecimento: Excelente (0) quando existe legalmente e há efetiva fiscalização; Bom (1) existência legal; Razoável (2) em estudo efetivo, mas ainda não é legal; Ruim (3) não existe. Nesta pontuação também há Não Se Aplica (0);
- 4) Quanto à existência de conselho (consultivo ou deliberativo): Excelente (0) existe e está atuando; Bom (1) existe, mas não atua; Razoável (2) em fase de implantação; Ruim (3) não existe. Nesta pontuação também há Não Se Aplica (0);
- 5) Quanto aos aspectos normativos, se estão evidenciados e claros nos documentos legais de criação e categorização e se atende ao SNUC. Pontuação: Excelente (0) quando está tudo certo com a legislação e atende ao SNUC; Bom (1) tudo certo com legislação faltando a adequação ao SNUC; Razoável (2) Possui algum tipo de legislação que define a unidade; Ruim (3) sem legislação;
- 6) Quanto à pressão e ameaça a AP propõe-se a pontuação: Excelente (0) pressão e ameaça inexistentes; Bom (1) sem pressão imediata, mas com ameaça; Razoável (2) pressão e ameaças existem, mas são controláveis; Ruim (3) sob pressão e ameaça constante a AP.

**Tabela 4:** Matriz de integração de informações e dados de gestão e vulnerabilidade das Unidades de Conservação. Fonte: Do autor, 2018.

Unidade de Conservação	Dado de Gestão e Vulnerabilidade						Índice Total
	Gestão da UC	Plano de ação/ ou manejo	Zona de amortecimento	Conselho	Aspecto Legal	Pressão e Ameaça	
PMI	2	3	3	3	2	3	16
PMMC	2	3	3	3	2	3	16
PANAMDLC	1	3	3	3	0	2	12
MONAMG	1	3	3	3	0	2	12
PANAMLL	1	3	3	3	0	2	12
PANAMDJ	1	2	3	3	0	2	11
PMLP	0	2	3	1	2	1	9
PAEST/APAEC	1	2	1	1	0	3	8
PANAMMC	0	0	2	0	2	3	7
PAERVE	1	1	1	0	0	3	6
RPPN MD	1	3	0	0	0	2	6
RESEX	0	1	0	0	0	3	4
ESEC RATONES	0	0	0	0	0	2	2
ESEC SACO GRANDE	0	0	0	0	0	2	2
RPPN MA	0	0	0	0	0	1	1

LEGENDA				
Excelente (0)	Bom (1)	Razoável (2)	Ruim (3)	Não se Aplica

Com relação à pontuação para o Índice Total com a soma das informações e dados de gestão e vulnerabilidade das AP que são UC, da Matriz (Tabela 4), considera-se que: com o índice total igual ou abaixo de seis (6) a AP apresenta processos de gestão que possibilitam atender aos objetivos da unidade; de sete (7) a nove (9) apresenta alguma dificuldade de processos de gestão, que não prejudicam a cumprir os objetivos da AP; acima de 10 não há gestão ou ainda apresenta problemas gravíssimos (em especial legais ou normativos) o que pode levar a dificuldades em exercer os objetivos para o qual a AP foi criada.

Quanto à Matriz de Integração das informações e dados espaciais das AP que são APPs Municipal (Tabela 5), há uma consideração inicial, a APP de Encostas por ser distribuída por toda a Ilha de Santa Catarina não será analisada pontualmente, no entanto é possível verificar na Figura 1 que tem importante papel como corredor entre as AP. Sobre o atual estado de conservação das áreas, além dos dados pesquisados e apontados na matriz, há as observações realizadas nos trabalhos de campo.

**Tabela 5:** Matriz de integração de informações e dados espaciais das APPs Municipal e UCAD. Fonte: Do autor, 2018.

APP Municipal	Área Km <sup>2</sup>	Dado Espacial		Dados da bacia	Índice Total
		Índice de Borda	Prox. com AP		
Restinga da Ponta das Canas	3	3	3	3	12
Manguezal da Tapera	2	2	3	2	9
Rest. Ponta do Sambaqui	3	2	3	1	9
Dunas do Campeche	2	3	0	3	8
Dunas do Pântano do Sul	3	0	3	0	6
Dunas da Armação	3	3	0	0	6
Dunas da Barra da Lagoa	3	1	0	1	5
Dunas dos Ingleses	1	2	0	2	5
UCAD (UFSC)	1	2	0	2	5
Região da Costa da Lagoa	0	1	0	1	2

LEGENDA				
Excelente (0)	Bom (1)	Razoável (2)	Ruim (3)	Não se Aplica

A única área de APP Municipal com índice abaixo de quatro, é a Região da Costa da Lagoa (com índice total 2). Destaque na pontuação pelas dimensões, com 9,751 km<sup>2</sup>, e para a proximidade com outras AP, exatamente por causa de seu perímetro há algumas dificuldades quanto aos efeitos de borda. Essa APP é fundamental para a ligação entre várias AP, em especial por ser área de muitas nascentes na Ilha de Santa Catarina, trata-se de uma área possível de corredor para a APP de Encostas situada nos Maciços Centrais da Ilha.

As APPs Municipal em dunas e restingas estão em áreas de ocupação na faixa de praia dos balneários, que tem crescido com o turismo nos últimos 20 anos, com a instalação de bares, restaurantes e outros serviços, ampliando a ameaça de efeitos de borda sobre as APPs.

As APPs das Dunas da Armação e das Dunas do Pântano do Sul estão em uma bacia hidrográfica em que os índices estão em melhores condições. A primeira tem contato com o Parque Municipal da Lagoa do Peri, formando uma continuidade de área. A segunda está isolada na planície marinha da localidade do Pântano do Sul. Esta apresenta possibilidade da criação de outras AP, pode vir a ser corredor importante entre a restinga e áreas da planície (na verdade o corredor ecológico já existe, o que é necessário é a efetivação de AP sobre a planície inundável do Pântano do Sul, a fim de proteger essa área da especulação imobiliária).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Os resultados da pesquisa das Áreas Protegidas apontam dificuldades de uma gestão integrada, faltando não só uma organização do mosaico, como principalmente espaços específicos para o diálogo entre as diversas entidades gestoras. Falta um sistema integrado de

UC e APPs Municipal, que possa articular trabalhos conjuntos, possibilitando a definição dos corredores biológicos e ecológicos entre os espaços protegidos.

O estabelecimento de AP de diversos tipos deve permitir a compatibilização da conservação com outros usos e de estabelecer redes sobre o território, conforme a Lei do SNUC. Desde a década de 1990 ecólogos já apontam que uma das soluções para a fragmentação dos habitats era a de ligar as AP por corredores e/ou sombreamento de categorias de proteção, sobretudo através de corredores (biológicos e ecológicos), ligando os polígonos.

Pensar uma rede de espaços protegidos para uma determinada porção do território, neste caso para a Ilha de Santa Catarina, é construir um planejamento efetivo sobre o território compatível com o crescimento urbano e com uma estruturação da própria paisagem. É possível pensar para a Ilha de Santa Catarina uma proposta de mosaico de AP que atue como rede, com as machas formando nós e os corredores conectando-as. Os corredores biológicos e ecológicos conectam as manchas isoladas ou separadas, de preferência manchas formadas por AP. Mas, podem e devem ser criados linhas-corredores, faixas-corredores, e corredores nos cursos d'água (sobretudo na planície em áreas já urbanizadas). Quanto a readequação legal e fundiária das categorias das unidades de conservação municipais é necessário ligar estas a APPs Municipal, que muitas vezes estão isoladas. Essa ação foi realizada recentemente em duas áreas: em 2016 com a criação do Parque Natural Municipal da Lagoa do Jacaré e Dunas do Santinho; e em 2018 com a recategorização e ampliação do Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição.

Há também a necessidade de criação de novos espaços de proteção, como no sul da Ilha de Santa Catarina, em especial no Distrito do Pântano do Sul, a mais ao norte na bacia de Ratonés e nos Ingleses, a fim de se estabelecer ligação entre os fragmentos. Essa ligação, por corredores biológicos e ecológicos poderá vir a garantir a troca genética entre os diversos polígonos hoje isolados.

Os mosaicos capazes de favorecer a conectividade na paisagem seriam aqueles que não tem perda da cobertura natural, mesmo que tenham sofrido transformações das mesmas, onde as fronteiras ou limites entre aquilo que foi alterado ou transformado são difusos de modo que o gradiente de alteração entre os ecossistemas são mais íntegros do ponto de vista naturais. O melhor mosaico é aquele que permite a conservação da biodiversidade e os processos de forma compatível com o uso social dos recursos. (BENNETT, 1998 apud MÚGICA DE LA GUERRA et al, 2002). Nesse sentido o Plano Diretor da cidade de Florianópolis poderia contribuir. Mas para isso há a necessidade urgente de estabelecer

relações entre os diferentes atores presentes nesse território a fim de salvaguardar os sistemas naturais. Um pacto entre a sociedade, os organismos federais, estaduais e municipal seria fundamental para construir uma ação pública destinada a buscar uma gestão integrada interessada na criação de mecanismos de diálogo, visando constituir, de fato, um mosaico de Áreas Protegidas.

Margules e Pressey (2000) e Margules et al. (2002) destacam que o planejamento da conservação é uma atividade em que os imperativos sociais, econômicos e políticos podem modificar, às vezes drasticamente, as prescrições científicas. Apontam que é necessário os pesquisadores terem um corpo teórico disponível para aplicação e construção de políticas públicas; que a ciência pode oferecer soluções quando chamada para ajudar na implementação de políticas, planejamento e criação de normas, bem como auxiliar no esclarecimento das implicações sociais e econômicas de métodos, alternativas e cenários; e por fim a ciência pode ser usada para avaliar a eficácia dos processos e de políticas para atingir as metas de biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. T. de. et. al. Fragmentos de vegetação natural da micro bacia hidrográfica da Cachoeirinha, Santa Cruz da Conceição, Estado de São Paulo. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, vol. XII, nº 1, ano 2008. Disponível em: <http://sare.anhanguera.com/index.php/rencs/article/view/286/285> Acesso em: 11 mar. 2012.

BENNETT, G.. **Integrating biodiversity, conservation and sustainable use: lessons learned from ecological networks**. El Salvador: The World Conservation Union – IUCN, 2004.

BRASIL. **Efetividade de gestão das unidades de conservação federais: avaliação comparada das aplicações do método Rappam nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010**. Brasília: ICMBio, 2011.

BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. **Biogeografia**. 2ªed. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2006.

FLORIANÓPOLIS. **Plano diretor participativo da cidade: Leitura da Cidade (vol. 1) 2008**. Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br/entidades/ipuf/?cms=etapa+conclusiva+pdp>. Acesso em: 16 set. 2016.

LISBÔA, T. H. C. **Os depósitos tecnogênicos e a alteração da linha de costa do distrito sede de Florianópolis/SC**. Florianópolis: UFSC, 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. **Nature**. Vol 405, 11 may 2000, 243-253. Disponível em: [www.nature.com](http://www.nature.com). Acesso em: 07 jan. 2010.

MARGULES, C. R. et al. Representing biodiversity: data and procedures for identifying priority areas for conservation. **Journal of Biosciences**, vol. 27, n. 4, suppl. 2, July 2002. Disponível em: [www.ias.ac.in/jbiosci/jul2002/309.pdf](http://www.ias.ac.in/jbiosci/jul2002/309.pdf). Acesso em: 8 mar.2010.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas pública e privadas: seleção e manejo**. 2ª. Ed. São Paulo: Fapesp, Annablume, 2008.

MÚGICA DE LA GUERRA, M. et al. **Integración territorial de espacios naturales protegidos y conectividad ecológica en paisajes mediterráneos**. Junta de Andalucía: Consejería de Medio Ambiente, 2002.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. (Tradução da 5ª ed. Norte-americana).

PINO, J.; RODÁ, F.; GUIRADO, M.. La ecología del paisaje ya la gestión de la matriz de espacios abiertos. In: MATA, R.; TARROJA, A. (Coord.) **El paisaje y la gestión del territorio: criterios paisajísticos en la ordenación y el urbanismo**. Barcelona: Diputació Barcelona, 2006. (Colección: Territorio y Gobierno - Visiones).

PIRES, J. S. R. **Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: abordagem metodológica aplicada ao Município de Luiz Antônio**. São Carlos, SP: UFSCar, 1995, 192p. Tese (doutorado). Universidade Federal de São Carlos, 1995.

SÃO PAULO. **RAPPAM**. Implementação da avaliação rápida e priorização do manejo de unidades de conservação do Instituto Florestal e da Fundação Florestal de São Paulo. WWF-Brasil. São Paulo: Instituto Florestal, Fundação Florestal de São Paulo, WWF-Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/> Acesso em: 20 jul. 2015.

SAUNIER, R. E.; MEGANCK, R. A. (org.) **Conservation of biodiversity and the new regional planning**. EUA: Organization of American States and the IUCN (The World Conservation Union), 1995. Disponível em: <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea04e/begin.htm>. Acesso em: 25 mar. 2010.

SOUZA, L. A. de. **Avaliação da efetividade de manejo e gestão territorial, através da adequação do método RAPPAM, no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu**. Rio de Janeiro: UGF, 2009, 67 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso). Bacharelado em Geografia. Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 2009.

SPRING. **Tutorial 10 aulas SPRING 5.0**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2008. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/index.html>. Acesso em: 20 set. 2009.

STEM, C. et al. Monitoring and evaluation in conservation: a review of trends and approaches. **Conservation Biology**, vol. 19, n.2, April 2005, pp. 295-309. Disponível em:

<[www.fosonline.org/.../Stem-et al.2005MEinConservation-ReviewTrendsApproaches.pdf](http://www.fosonline.org/.../Stem-et al.2005MEinConservation-ReviewTrendsApproaches.pdf)>  
Acesso em: 13 nov. 2009.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v. 12, nº 32, p. 25-42, dez. 1998. Disponível em: <<http://www.avesmarinhas.com.br>>. Acesso em: 11 mar. 2011.

WWF. World Wide Fund for Nature. **Rapid assessment and prioritization of protected area management (RAPPAM) methodology**. ERVIN, J. (org.). Gland, Switzerland: Word Wide Fund for Nature (WWF). 2003. (Tradução WWF-Brasil). Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/>>. Acesso em: 20 jul. 2010.